Mycologisches Centralblatt, Bd. IV, Heft 5.
Ausgegeben am 11. Juni 1914.

Plectodiscella Piri, der Vertreter einer neuen *Ascomyceten*-Gruppe.

Von **N. N. Woronichin**, St. Petersburg.
Phytopathologisches Institut des wissenschaftlichen Comitees an der Hauptverwaltung für Landwirtschaft und Landeinrichtung.

(Mit 1 Tafel und 8 Textbildern.)

Während meiner 2 jährigen Excursionen nach dem Kaukasus fand ich in der Umgebung von Sotschi eine für diese Gegend scheinbar nicht seltene Erkrankung der dort cultivierten Äpfel- und Birnbäume, welche sich durch characteristische Flecke auf den Blättern äußerte. Diese Flecke befinden sich auf der oberen Blattseite und besitzen eine weißlichgraue Färbung mit einem bräunlichen Ring; sie sind rund, 1—2 mm im Durchmesser oder oval bis 4×2 mm. Die benachbarten Flecke vereinigen sich selten (Figg. 1 und 2). In der Mitte eines solchen Fleckes sieht man meistenteils die mehr oder minder angehäufte schwärzlichbraune Fructification des Pilzes von rundlicher Form, welche sich übrigens oft längs den Blattnerven ausdehnt; mitunter vereinigen sich aber mehrere in der Form eines unregelmäßigen Sternchens. Die Untersuchung ergab, daß der das oben bezeichnete Erkrankungsbild hervorrufende Pilz zu den *Ascomyceten* gehört und denjenigen interessanten Familien dieser Classe nahesteht, in denen die Merkmale der einzelnen *Ascomyceten*-Gruppen noch nicht genügend differenciert sind.

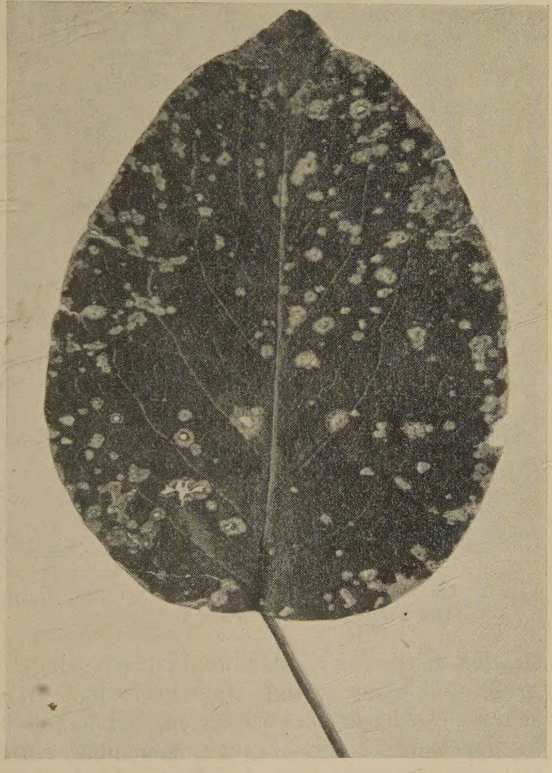


Fig. 1. Gesamtansicht eines vom Pilz inficierten Blattes von *Pirus communis*. Etwas vergrößert.

Bei der Betrachtung des Ascomas von der Oberfläche aus ist auf den mittels Milchsäure geklärten Präparaten in toto ein Schildchen zu sehen, welches aus braunen, meist vieleckigen oder rundlichen Zellen von 4—7,5 μ im Durchmesser besteht. Solch ein Schildchen besitzt gewöhnlich einen scharf abgegrenzten Rand (Taf. I, Fig. 1); in einigen Fällen jedoch, insbesondere bei jungen Ascomata, beobachtet man an der Peripherie des Schildchens radiär ablaufende kurze Fäden (Taf. I, Fig. 2), und nach dem ersten Eindruck drängt sich uns unwillkürlich ein Vergleich mit den Vertretern der Familie *Hemisphaeriaceae* im Sinne F. Theissen's [1]) auf. Bei den jungen Ascomata ist das Schildchen ein ununterbrochenes, an älteren Exemplaren wird die Verbindung zwischen den Zellen gestört und es werden die Ascusspitzen sichtbar.

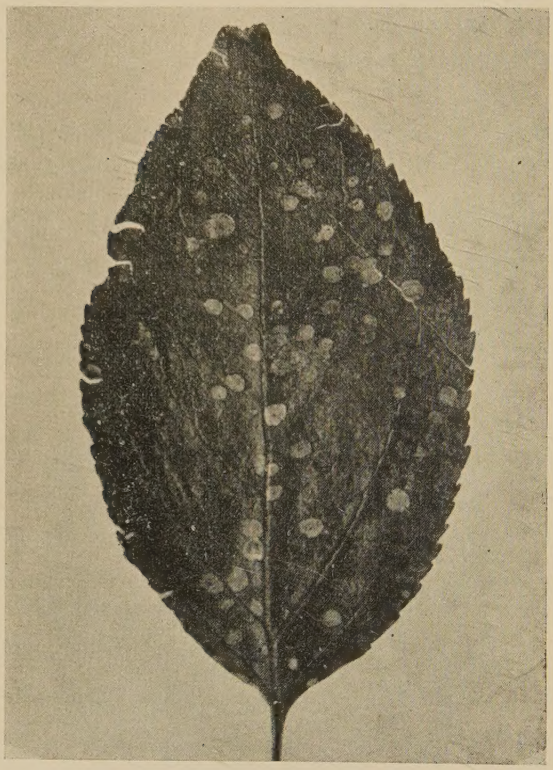


Fig. 2. Gesamtansicht eines vom Pilz inficierten Blattes von *Pirus Malus*. Etwas vergrößert.

Ein durch die befallene Blattparzelle ausgeführter Querschnitt zeigt, daß die Ascomata unterhalb der Cuticula eingebettet sind, wobei sie sich in den Epidermiszellen des Blattes entwickeln. In den Anfangsstadien der Formierung des Ascomas sehen wir unterhalb der Cuticula ein Knäuel eng verflochtener Hyphen, welche im Centrum und an der Basis ein blasses Aussehen haben, auf der Oberfläche und an den Rändern jedoch braun sind (Fig. 3). Später entsteht in einem solchen Knäuel ein weitere Differencierung der Hyphen und die Ascenbildung. Die junge Fructification liegt noch unter der unverletzten Cuticula; später platzt die Cuticula und die Fructification wird mehr oder weniger freigelegt. Solche Ascomata sind nicht groß, und zwar gegen 70 μ breit und 40 μ hoch; sie haben das Aussehen geschlossener Perithecien, bei denen übrigens nur die obere Decke in der Form einer braunen, scheinbar einreihigen Schicht gut entwickelt ist; von unten und an den Seiten beobachtet man eine dünne Schicht des hellen kleinzelligen Paraplectenchymgewebes. Von letzterem erhebt sich eine

1) F. Theissen, Über Membranstructuren bei den *Microthyriaceen* als Grundlage für den Ausbau der *Hemisphaeriales* (Mycol. Centralbl. 1913, **3**, p. 273—286).

Reihe von Ascen, welche den größeren Teil des Ascomaraumes einnimmt (Fig. 4 u. Taf. I, Figg. 3 u. 4).

Fig. 3. Anfangsstadium der Ascoma-Ausbildung (Orig.; Vergr. 500).

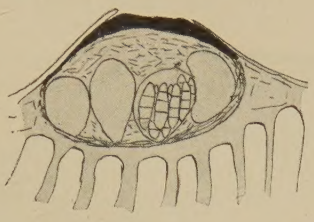


Fig. 4. Junges Ascoma. Sichtbar sind: die einreihig liegenden Ascen, das Schildchen (Epithecium) und Hypothecium (Orig. etwas schematisiert; Vergr. 500).

Was für Elemente die zwischen den Ascen befindlichen Zwischenräume ausfüllen, gelang es nicht genau aufzuklären. Diese Zwischenräume sind von einer farblosen fädig-körnigen Masse ausgefüllt, welche ich als Überreste der leicht zerfließenden hyalinen Hyphen zu halten geneigt bin.

Es wäre ein Unding, diesen Teil des Ascomas als Stroma zu bezeichnen, da der Begriff des Stromas mit demjenigen eines Körpers von irgendeiner deutlich zelligen Structur [1]) verbunden ist.

In seiner weiteren Entwicklung wuchert das Ascoma innerhalb der Grenzen der umgebenden Epidermiszellen, und man bekommt schließlich einen polsterartigen Körper, welcher flach ist, an den Rändern sich verdünnt, nicht scharf begrenzt und oben von einem Schildchen bedeckt ist. Das Ascoma hat sich bereits von der Blattcuticula befreit und liegt unten mit der ganzen Fläche des schwach entwickelten paraplectenchymatischen Hypotheciums eng an dem Substrat (Fig. 5). Die Ascen liegen im Ascomaraum ohne Ordnung in 2—5 Lagen eingebettet und sind meist eng aneinander geschmiegt oder aber sie trennen sich voneinander durch Zwischenschichten von undeutlich fädiger Structur; diese Schichten kommen nur stellenweise vor und tragen keineswegs den Character von Raumwänden, welche einzelne Ascen enthalten könnten (Fig. 6 u. Taf. I, Fig. 5).

Fig. 5. Gesamtansicht einer Fructification in der Form eines Polsters, welche sich an den Rändern mit der Blattspreite vereinigt, im Querschnitt (Orig.; Vergr. 82).

In einigen Fällen entwickeln sich die Ascomata etwas anders: sie bleiben von einer verhältnismäßig geringen Größe, indem sie die Form abgeflachter Becher annehmen, welche von der Cuticula bedeckt sind, sich unten mehr oder minder abrunden und mit dem Blattgewebe nur auf einer kleinen Fläche verwachsen sind (Taf. I, Fig. 6). Bei solchen Formen ist die ganze Oberfläche des Ascomas, nur ihre Basis ausgenommen, in der Hülle der braunen Zellen eingeschlossen, welche nach ihrer Structur

1) W. Zopf sagt in seiner Arbeit „Die Pilze“ (Breslau 1890): Die Structur der Stromata trägt bald deutlich fädigen Character, bald mehr pseudoparenchymatischen (p. 51).

den Zellen des Schildchens (im ersten Falle) ähneln. Einen wesentlichen Unterschied vom gewöhnlichen Typus sehe ich nicht und vermute, daß das Erscheinen einer deutlichen Hülle entweder durch die Wucherung

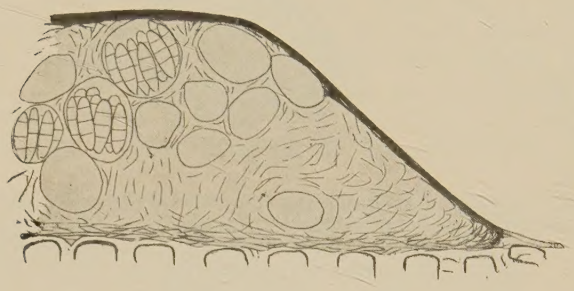


Fig. 6. Schnitt durch einen Teil des Ascomas: sichtbar sind die regellos verteilten Ascen, das dunkle Schildchen (Epithecium) und das schwach entwickelte Hypothecium (Orig., etwas schematisiert; Vergr. 500).

des oberen Schildchens oder aber durch die Veränderung der an das Schildchen angrenzenden Randteile des Hypotheciums erklärt wird. Es scheint, als ob diese Veränderung mit der mehr ausgesprochenen Isolierung des Ascomas vom Substrat zusammenhängt.

Die Ascen des Pilzes sind oval, am Scheitel verdickt, 21—23 × 15—19 μ, unten meist mit einem ganz kurzen Stiel versehen (Fig. 7; Taf. I, Fig. 7). Sporen 12—13 × 4,5 μ, farblos, 4zellig, breit spindelförmig, nach einem Ende zu mehr verschmälert, als zum anderen, meist parallel im Ascus oder aber regellos liegend zu 8 (Fig. 8). Oft kommen Ascen mit nicht völlig reifen Sporen von 10 bis 13 × 3—4 μ vor, welche mit 1—2 Querwänden versehen sind.

Fig. 7. Fig. 8.

Fig. 7. Ascen des Pilzes (Orig.; Vergr. 500).
Fig. 8. Sporen des Pilzes (Orig.; Vergr. 500).

Die Bestimmung der Stellung des beschriebenen Pilzes im System der *Ascomyceten* ist ziemlich schwierig. Die Anwesenheit des Schildchens auf der Oberfläche des Ascomas erinnert etwas an die Vertreter der Ordnung *Haemisphaeriales* Theissen, jedoch nach dem ersten Blick auf einen Querschnitt durch das Ascoma ist zu sehen, daß von einer nahen Verwandtschaft mit dieser Gruppe keine Rede sein kann. Die Polster- oder Becherform des Ascomas, die Anwesenheit des, wenn auch unbedeutend entwickelten Hypotheciums und des gut ausgedrückten Epitheciums (Schildchen) weist auf eine Verwandtschaft mit den *Discomyceten*, während die regellose Lage der Ascen innerhalb des Ascoma's auf eine Annäherung an die *Plectascineae* hinweist. Im allgemeinen kann man auf diesen Pilz die Meinung v. Höhnel's anwenden, welche er in betreff *Molleriella mirabilis* Winter ausspricht, den er als *Discomyceten* betrachtet, „welcher allerdings nicht typisch ist, sondern auch deutliche Beziehungen zu den *Microthyriaceen* (und *Plectascineen?*) aufweist. Es ist eine eigentümliche Übergangsform, wie sie bei diesen kleinen *Ascomyceten* öfters vorkommen“[1]).

1) v. Höhnel, Fragmente zur Mycologie, VI. Mitt., 244 (Sitzungsber. d. Kaiserl. Acad. d. Wissenschaften in Wien, M.-N. Classe, 1909, **118**, Abt. 1, p. 367).

Der von mir beschriebene Pilz hat mit *Molleriella mirabilis* WINTER ziemlich viel Ähnlichkeit, es sind jedoch auch genügend wesentliche Unterschiede vorhanden, und zwar in denjenigen Merkmalen, welche auf eine nähere Verwandtschaft der Gattung *Molleriella* mit den typischen *Discomyceten* hinweisen, als dies bei meinem Pilz der Fall wäre, und welche unter anderem v. HÖHNEL bewogen haben, die Gattung *Molleriella* aus der Familie der *Myriangiaceae* NYL. in die Familie der *Agyrieae* v. HÖHN. überzuführen. Wie dem auch sei, gibt die von mir bezeichnete Ähnlichkeit mit *Molleriella* WINTER einen Grund anzunehmen, daß man gerade hier, in den zu *Molleriella* nahestehenden Gruppen, die früher als eine besondere Familie *Myriangiaceae* aufgefaßt wurden, die meinem Pilze anverwandten Formen suchen müßte.

In der bereits citierten Abhandlung zeigte v. HÖHNEL, daß die Familie *Myriangiaceae* NYL. in dem gegenwärtigen Umfange Pilze aus verschiedenen Gruppen der *Ascomyceten* enthält. Von den 23 Typen, aus denen diese Familie besteht, läßt v. HÖHNEL darin nur 5 Gattungen. Die anderen Gattungen verteilt v. HÖHNEL, indem er alles, was sich als Flechten erwies, beiseite liegen läßt, zwischen den Gruppen *Gymnoascineae*, *Plectascineae*, *Discomycetes* und stellt einige neue Familien auf, welche übrigens wie untereinander, so auch mit der Familie *Myriangiaceae* durch verwandtschaftliche Züge verbunden sind.

Betrachten wir nun die Characteristik dieser Familien und vergleichen wir mit ihnen unseren Pilz.

Die Familien *Pseudosphaeriaceae* v. HÖHN. und *Dothideaceae*, welche v. HÖHNEL mit der Familie *Myriangiaceae* in eine Gruppe *Dothideales* verbindet, fallen weg, da sich erstere durch kleine perithecium-artige Stromata characterisiert, welche außen kohlig, innen hell gefärbt sind und eine geringe Anzahl einasciger Loculi besitzt; die zweite hat vollständig kohlige Stromata und vielascige Loculi[1]).

Die Familie *Myriangiaceae* hat folgende Merkmale: „Stroma oberflächlich oder hervorbrechend, kohlig oder lebhaft gefärbt, nicht perithecium-ähnlich, außen und innen von gleicher Beschaffenheit, mit zahlreichen einascigen Loculi." Auf der vorhergehenden Seite sagt v. HÖHNEL: „Die echten *Myriangiaceae* haben ein oberflächliches oder hervorbrechendes Stroma, das ganz oder größtenteils aus offenem (nicht zusammengepreßtem) Pseudoparenchym besteht."

Von den Arten dieser Familie steht — dank ihrem hellfarbigen, nicht kohligen Stroma, sowie auch anderen Merkmalen — die Art *Kusanoa japonica* P. HENN. et SHIR. unserem Pilze am nächsten. Nach der Beschreibung v. HÖHNEL's gibt dieser Pilz folgendes Bild: „Die 1—1,5 mm breiten linsenförmigen, mit verschmälerter Basis oberflächlich angewachsenen Stromata bestehen aus 3 Schichten und sind dunkelzinnoberrot gefärbt." Unten befindet sich eine Schicht polyedrischer roter Zellen, in der Mitte eine solche aus einem weichen hellgefärbten oder fast farblosen Plectenchym; die Deckschicht setzt sich aus dunkelroten Parenchymzellen zusammen. In der Plectenchymschicht liegen die Ascen in 2—3 Schichten, welche nach ihrer Form und dem Character der Sporen denjenigen des Pilzes *Plectodiscella* ähneln. Von anderen Vertretern der Familie *Myriangiaceae*, welche unlängst beschrieben wurden, steht die Gattung *Ascostratum*

1) v. HÖHNEL, l. c., p. 351 ff.

Sydow[1]) nahe. Ich führe hier die Diagnose wörtlich an: „Stromata erumpenti-superficialia, orbicularia vel forma irregulari, plana, haud carbonacea, molliuscula, obscure brunnea, tandem subatra, tota basi matrici affixa, pariete fibroso-celluloso, intus loculis numerosis monascigeris praedita. Asci ovato-globosis, 8-spori, sporidia transverse pluriseptata, hyalina". Die einzige Art dieser Gattung *A. insigne* Syd., die auf den Stengeln von *Euphorbia* sp. in Natal gefunden wurde, characterisiert sich durch ihr Stroma „contextu exteriore fibroso, interiore indistincto fere granuloso-grumoso, loculos numerosos irregulariter sparsos continentibus". Nach seiner Beschreibung steht dieser Pilz der *Plectodiscella* noch näher, als die Gattung *Kusanoa*. Einen Unterschied der *Plectodiscella* von den obengenannten Gattungen bildet die Abwesenheit eines gut ausgeprägten Stromas: diese fibröse Masse von undeutlicher Structur, welche stellenweise bei *Plectodiscella* in den Zwischenräumen der Ascen beobachtet wird, kann oft fehlen und die Ascen liegen in solchem Falle mit ihren Wänden eng aneinander; eine Abgrenzung der Loculi, welche die Ascen enthalten würden, fehlt hier gänzlich. Der zweite Unterschied der *Plectodiscella* ist die Anwesenheit eines scharf ausgeprägten Schildchens (Epithecium), welches sich nach seiner Structur von den anderen Geweben, aus denen das Ascoma des Pilzes zusammengesetzt ist, gänzlich unterscheidet. Der dritte Unterschied ist die Entwicklung des paraplectenchymatischen Hypotheciums, wenn auch in geringem Maßstabe.

Die Vertreter der Familie *Cookellaceae* v. Höhn. unterscheiden sich durch die völlig oberflächliche Entwicklung des Ascomas von fleischiger oder fast gelatinöser Beschaffenheit. Zwischen den *Cookellaceae* befinden sich übrigens Gattungen, welche an *Plectodiscella* durch die Vielreihigkeit der Ascen erinnern, desgleichen auch durch einige Differencierung der Zellen, aus denen das Ascoma zusammengesetzt wird.

Die Familie *Phillipsielleae* v. Höhn., welche er bei den nicht typischen *Discomyceten* unterbringt, hat mehr oder minder scharf ausgeprägte Epi- und Hypothecien, unterscheidet sich jedoch von *Plectodiscella* durch die einreihigen Ascen und die oberflächliche Entwicklung des Ascomas.

Aus der Familie *Agyrieae* v. Höhn., welche völlig typische *Discomyceten* sind, steht die Gattung *Molleriella* Winter mit ihrer Art *M. mirabilis* Wint. meiner *Plactodiscella* nahe. Dieser Pilz wurde auf den Blättern einer *Convolvulaceae* sp. unweit der westlichen Küste Africas auf der St. Thomas-Insel gesammelt. Winter[2]) beschreibt bei diesem Pilz ein steriles kugeliges Stielchen, welches an der Spitze in einen glockenartigen Hymenophor übergeht; letzterer hat „ascos numerosos, inordinate conglobatos, hyphis sterilibus, tenuissimis intermixtos, globosos . . . .". Nach der Form der Sporen und Ascen ähnelt dieser Pilz sehr der *Plectodiscella*. v. Höhnel[3]) untersuchte das Original von diesem Pilz und fand, daß sein steriles Stielchen scheinbar nichts anderes vorstellt, als ein Milbenei, auf welchem der Pilz schmarotzt. „Das Innere des Pilzes besteht an der Basis aus einem kleinzelligen Geflecht von dünnen hyalinen

1) H. und P. Sydow, Beschreibungen neuer südafricanischer Pilze (Annal. Mycolog. 1912, **10**, p. 41).

2) Winter, G., Fungi exotici III (Hedwigia 1886, **25**, p. 102).

3) v. Höhnel, l. c., p. 365 ff.

Hyphen, auf dem senkrecht paraphysenartige, parallele Hyphen stehen, zwischen welchen ziemlich dicht die eikugeligen, 22 × 18 μ großen achtsporigen Asci in einer Schichte liegen. Außen zeigt der Pilz eine einfache Schichte von violettschwarzen, polygonalen, tafelförmigen, 4—8 μ breiten Zellen, welche aber nur stellenweise entwickelt ist, so daß die Asci mehr oder weniger durchscheinen. Die Tafelzellen liegen einzeln oder in kleineren oder größeren Schollen. Ein Ostiolum ist nicht zu sehen. Die Sporen sind vierzellig, an den Querrändern nicht eingeschnürt, länglich, an den Enden abgerundet, meist gerade, 13 × 4 μ. Die Tafelschicht ist nicht als Perithecium aufzufassen, sondern als Epithecium; der Pilz wird daher am besten als unberandeter *Discomycet* aufgefaßt, welcher allerdings nicht typisch ist, sondern auch deutliche Beziehungen zu den *Mycrothyriaceae* (und *Plectascineen?*) aufweist . . . Der Pilz wird am besten zu den *Agyrieen* gerechnet“ [1]).

Er unterscheidet sich von *Plectodiscella* hauptsächlich durch die oberflächliche Entwicklung des Ascomas und durch die Anwesenheit der deutlich paraphysenähnlichen Hyphen. Eine Ähnlichkeit besteht in der Entwicklung des Hypo- und Epitheciums und in dem Character der Sporen und Ascen. V. Höhnel weist auf einige Beziehungen zwischen *Molleriella* mit den *Plectascineae*: wenn wir in Betracht ziehen, daß Winter in den Hymenophoren vielzählige Ascen sah, welche regellos angehäuft waren, so kann sich herausstellen, daß die Pilze einander viel näher stehen, als man nach der Beschreibung v. Höhnel's daraus schließen könnte. Es ist leicht möglich, daß einige Meinungsverschiedenheiten in der Beschreibung der Hymenophoren bei Winter und v. Höhnel daher entstanden, daß letzterer nicht ganz reife Proben besaß, deren Ascen in einer Schicht lagen, was auch bei der *Plectodiscella* beobachtet wird. Höchstwahrscheinlich erklärt sich dadurch auch der Unterschied in der Sporengröße, welche bei v. Höhnel zu 13 × 4 μ und bei Winter zu 11—17 × 4,5—5 μ angegeben sind. Wie dem auch wäre, halte ich es auf Grund der gesammelten Literaturdaten über die Gattung *Molleriella* für unmöglich, mit diesem letzteren meinen Pilz zu identificieren, besonders in Anbetracht der deutlichen Verwandtschaft der *Plectodiscella* mit der Gruppe *Plectascineae*. Von den *Plectascineen* steht unserer *Plectodiscella* die Familie *Elsinoëae* v. Höhn. nahe, deren systematische Stellung übrigens nicht ganz aufgeklärt ist [2]). Diese Familie umfaßt „ganz eingewachsene Pflanzenschmarotzer, die zuletzt durch teilweise Zerstörung der deckenden Gewebe der Matrix einseitig frei werden, aus einem nicht begrenzten, fleischigen Plectenchym bestehend, in dem die rundlichen Asci ohne Ordnung eingebettet sind“. Von den zwei hierhergehörenden Gattungen steht *Elsinoë* Racib. mit ihren hyalinen vielzelligen Sporen näher, als die andere Gattung *Myriangina* P. Henn.

Übrigens unterscheiden sich die Vertreter der Gattung *Elsinoë* durch ihre biologischen Besonderheiten, indem sie pathogene Auswüchse auf den inficierten Pflanzen hervorrufen; außerdem bleiben ihre Ascomata, welche sich zwischen der Epidermis und dem Mesophyll befinden, sehr lange von der Epidermis bedeckt [3]).

---

1) v. Höhnel, l. c., p. 366—367.

2) v. Höhnel, l. c., p. 373 sagt: „vielleicht schließt sie sich an die *Protodiscineen*, vielleicht an die *Plectascineen* an“.

3) Raciborski, M., Parasitische Algen und Pilze Javas (T. I, Batavia 1900, p. 14).

Ich bin weit entfernt davon, die Gattung *Plectodiscella* zu der Familie *Elsinoëae* zu rechnen, verwandtschaftliche Beziehungen sind jedoch ohne Zweifel vorhanden.

Indem ich alles Gesagte zusammenfasse, nehme ich an, daß die Gattung *Plectodiscella* Merkmale enthält, welche einerseits die Familie *Elsinoëae* v. Höhn. characterisieren (regellose Lage der Ascen, Entwicklung des Ascomas innerhalb des Wirtsgewebes), anderseits der Gruppe *Discomycetes* eigen sind (Entwicklung des Epitheciums [Schildchens] und Hypotheciums, Form des Ascomas). Ohne Zweifel existieren verwandtschaftliche Beziehungen zur Gattung *Molleriella* Wint., klar sind auch die Beziehungen mit der Familie *Myriangiaceae* Nyl. durch die Gattungen *Ascostratum* Syd. und *Kusanoa* P. Henn. mit ihrer regellosen oder vielreihigen Lage der Ascen. In Anbetracht einer solchen Verbindung von Merkmalen verschiedener Gruppen der *Ascomyceten* in einer Gattung würde ich es für vorteilhafter halten, die von mir beschriebene Gattung in eine besondere Familie auszuscheiden, welche die zwischen der Familie *Elsinoëae* v. Höhn. und den typischen *Discomyceten* befindliche Stellung einnehmen würde.

***Plectodiscelleae* Woronichin** (nova familia).

Ascomata im Substrat lagernd, später von der deckenden Cuticula sich befreiend, eng mit der Basis an das Substrat anwachsend, meist von polsterartiger Form, welche nach den Rändern zu sich verdünnt und nicht scharf begrenzt ist, mit gut entwickeltem Epithecium-Schildchen, welches aus einreihigen polygonalen dunkelgefärbten Zellen besteht und sich am Rande mit dem schwach ausgebildeten paraplectenchymatischen Hypothecium vereint. Schildchen anfangs ununterbrochen, später stellenweise resorbiert. Ascen in dem Ascomaraume regellos eingebettet, einander eng berührend oder durch eine Masse von undeutlicher fädiger Structur getrennt, oval, 8 sporig.

***Plectodiscella Piri* Woronichin** (nov. gen. et spec.)

Flecke gräulichweiß, mit braunem Rand, rundlich, 1—2 mm im Durchmesser, oder oval, 4 × 2 mm, sich selten vereinigend, oberseits der Blattspreite. Die Ascomata bilden sich in den Epidermiszellen der lebenden Blätter, später die Cuticula durchbrechend, rundlich oder länglich, auf dem Querschnitt des Blattes 75—500 μ breit und 35—145 μ hoch, oft sich vereinigend. Ascen oval, an der Spitze verdickt, meist mit einem sehr kurzen Stiel versehen, 21—23 × 15—19 μ, im Ascoma regellos eingebettet; Sporen 8, meist parallel im Ascus oder unregelmäßig liegend, breit spindelförmig, farblos, nach einem Ende mehr verschmälert als zum anderen, am oberen Ende ein wenig abgestumpft, 4zellig, 12—14 × 4,5 μ. Schildchen (Epithecium) aus vieleckigen oder rundlichen braunen Zellen von 4—7,5 μ im Durchmesser bestehend, Hypothecium hell gefärbt, dünn, paraplectenchymatisch.

Auf den lebenden Blättern von *Pirus malus* L. (cult.), Kaukasus, Gouv. Černomorsk bei Volkovskaja, 7. Sept. 1912; auf lebenden Blättern von *Pirus malus* L. (cult.) und *P. communis* L. (cult.), Kaukasus, Gouv. Černomorsk bei Macesta, 28. Aug. 1913, leg. N. Woronichin.

Exemplare dieses Pilzes befinden sich in folgenden Herbarien: Phytopathologisches Institut des wissenschaftlichen Comitees an der Haupt-

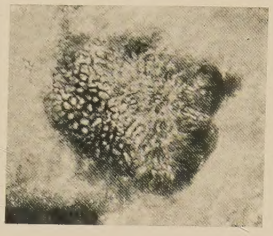


Fig. 1.

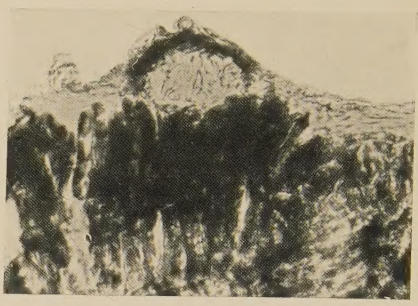


Fig. 3.

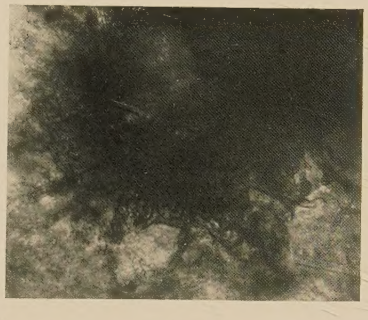


Fig. 2.

Fig. 4.

Fig. 5.

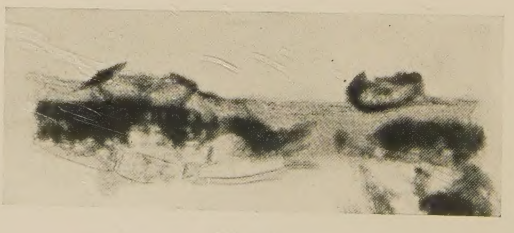


Fig. 6.

Fig. 7.

verwaltung für Landwirtschaft und Landeinrichtung, der Academie der Wissenschaften und der Landwirtschaftlichen Versuchsstation in Sotschi (Kaukasus). Die Zeichnungen wie auch die photographischen Aufnahmen sind vom Autor ausgeführt worden.

Zum Schluß halte ich es für meine angenehme Pflicht, meinen herzlichsten Dank den Herren A. A. Jaczewski, F. Theissen und W. Tranzschel für den liebenswürdigen Meinungsaustausch in betreff des mich interessierenden Pilzes auszusprechen.

Tafelerklärungen.

Fig. 1. Epithecium (Schildchen), von der Oberfläche betrachtet (Microph.; Vergr. ca. 350). — Fig. 2. Epithecium (Schildchen), von der Oberfläche betrachtet; auf dem Rande des Epithecium sind radiär abgehende Hyphen sichtbar (Microph.; Vergr. ca. 350). — Fig. 3. Schnitt durch eine junge Fructification des Pilzes mit einreihig liegenden Ascen (Microph.; Vergr. ca. 275). — Fig. 4. Schnitt durch eine junge Fructification des Pilzes mit regellos liegenden Ascen (Microph.; Vergr. ca. 350). — Fig. 5. Teil eines Schnittes durch die polsterartige Fructification des Pilzes; hier sind die mehrreihigen, regellos verteilten Ascen zu sehen (Microph.; Vergr. ca. 330). — Fig. 6. Schnitt durch die becherartige Fructification des Pilzes; links die Vereinigung zweier Fructificationen (Microph.; Vergr. ca. 57). — Fig. 7. Ascen mit Sporen (Microph.; Vergr. ca. 330).

Über die Inversion von Rohrzucker durch *Aspergillus niger*.

Von **G. J. Östling.**
(Botan. Institut der Universität Helsingfors.)

Es wird allgemein behauptet, daß *Aspergillus niger* bei Züchtung auf Rohrzucker denselben vor Verbrauch in Dextrose und Lävulose spaltet[1]).

Mehrere Untersuchungen über das Spaltungsvermögen des obenerwähnten Pilzes sind ausgeführt worden. Die wichtigsten sind wohl die von Bourquelot[2]) und von Herissey[3]). Dazu kommen noch die interessanten Arbeiten von Fernbach[4]). Die zwei erst erwähnten Forscher haben eine *Aspergillus*-Flüssigkeit nach der bekannten Methode von Duclaux hergestellt. Eine junge *Aspergillus*-Cultur wurde hiernach gut gewaschen und einige Stunden in Berührung mit destilliertem Wasser gelassen. Dieses Wasser wurde dann den Lösungen von Disacchariden zugefügt, und mit Hilfe des Polarimeters wurde die Hydrolyse des Zuckers verfolgt. Auch wenn Chloroform oder Thymol der Mischung zugeführt wurde, fand Hydrolyse ebensogut statt. Der Pilz muß also dem Wasser

1) Vergl. z. B. Lafar: Handbuch der Techn. Mycologie IV, 249: „*Aspergillus niger* spaltet vor dem Verbrauch alle Disaccharide — zweifelhaft noch Milchzucker". Siehe auch Jost: Vorlesungen über Pflanzenphysiologie, Jena 1913, p. 211.
2) C. R. Soc. de Biologie 1896, **48**, 205.
3) Ibid. p. 915.
4) E. Duclaux: Traité de Microbiologie II, Paris 1899, p. 360.

Enzyme abgegeben haben. Auf die Untersuchungen von Fernbach kommen wir noch zurück.

Eine vergleichende Untersuchung über den Nährwert einiger Kohlenstoffquellen für *Aspergillus niger*, die in dem hiesigen Institut von G. Ekman[1]) ausgeführt wurde, gab unter anderem als Resultat, daß die Ernten bei Züchtung auf 5 g Saccharose nach 4 Tagen bei 35° etwa doppelt so groß sind als unter gleichen Verhältnissen bei Darbietung einer entsprechenden Menge von gleichen Teilen Dextrose und Lävulose. Die Sache wurde von Ekman nicht näher untersucht nur die Vermutung ausgesprochen, daß der Pilz bei Züchtung auf Rohrzucker die Spaltungsproducte desselben im Entstehungsaugenblicke (Status nascendi der Chemiker) erhalten würde und deshalb ein besseres Gedeihen zeigte.

In der Hoffnung, in dieses eigentümliche Verhältnis einige Klarheit bringen zu können, wurde die Zuckerspaltung von *Aspergillus niger* analytisch verfolgt. Die Untersuchungen von Bourquelot und Herissey sagen uns nicht, in welchem Maße die Spaltung bei normalem Wachsen geschieht. Auch kann die Abgabe der Enzyme als eine Nachwirkung von früheren Lebensprocessen gedeutet werden.

Die Nährsalzlösung hatte bei diesen Versuchen folgende Zusammensetzung:

Wasser	1000 cc
NH_4NO_3	5 g
KH_2PO_4	2,5 „
$MgSO_4$	1,2 „

Anfangs wurden die Angaben Ekmans bestätigt in der Weise, daß gleichzeitig in Erlenmeyerkolben von 750 ccm gleiche Mengen von derselben Sporenemulsion ausgesät wurden. In zwei Flaschen wurden neben 100 ccm Nährsalzlösung 5 g reine Saccharose, in zwei andere die entsprechende Menge von einer Dextrose-Lävulosemischung eingeführt. Die Flaschen standen nebeneinander bei 35°, und nach dem Verlaufe von 3 und 4 Tagen wurden die Gewichte der Ernten miteinander verglichen.

Die Ernten wurden mit Wasser gewaschen, 5 Stunden bei 100° getrocknet und nach dem Erkalten im Exsiccator gewogen. Die Resultate waren:

Nach 3 Tagen auf Saccharose . . . . . = 0,5158 g Ernte
„ „ „ „ Dextrose und Lävulose = 0,4892 „ „
Nach 4 Tagen auf Saccharose . . . . . = 1,2274 „ „
„ „ „ „ Dextrose und Lävulose = 0,6750 „ „

Nach 3 Tagen hatte der Pilz, der auf Dextrose und Lävulose gewachsen war, in beiden Flaschen eine reichliche Menge von Sporen entwickelt, wogegen in den Flaschen mit Saccharose noch keine Sporen zu sehen waren.

Wir sahen, daß die Ernten nach 3 Tagen von derselben Größenordnung waren; nach 4 Tagen wieder wogen die Pilze, die auf Saccharose gelebt hatten, etwa doppelt so viel als die anderen.

Auf derselben Nährsalzlösung und in ähnlichen Flaschen wurden jetzt mehrere Culturen von *Aspergillus niger* mit 5 g kristallisierter Saccharose als Kohlenstoffquelle ausgesät. Die Flaschen wurden in ein dunkles Zimmer von 35° gestellt und der Gehalt der Nährflüssigkeit an Invertzucker und Rohrzucker nach verschiedenen Zeiten bestimmt. Bei den

1) Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar, **53**, 1910—1911. Afd. A, Nr. 16.

Analysen wurde die Methode von KJELDAHL[1]) angewendet. Das beim Behandeln mit FEHLINGS Lösung ausgefallene Kupferoxydul wird hiernach im Wasserstoffstrome reduciert. Die vor und nach dem Invertieren mit Salzsäure erhaltene Kupfermenge gibt dann mit Hilfe von daselbst zu findenden Tabellen die in der Lösung vorhandenen Zuckermengen.

Die Resultate waren in Tabellenform zusammengestellt folgende:

	In der Culturflüss. vorh. Menge in Gramm	
	Invertzucker	Rohrzucker
Vor dem Sterilisieren .	0,0	5,0
Nach „ „	0,2	4,8
„ 2 Tagen	2,0	2,5
„ 3 „	2,2	2,0
„ 4 „	1,5	0,8
„ 5 „	1,1	0,4
„ 8 „	0	0

Der Pilz hat also während seiner ganzen Wachstumsperiode sowohl Rohrzucker als die beiden Spaltungsproducte desselben zur Verfügung, wenigstens eins von diesen. Ob *Aspergillus* dagegen nur Invertzucker aufnimmt oder auch daneben Rohrzucker, darüber sagen uns die Analysen nichts. Wir wissen ja, daß der Rohrzucker bei vielen Pflanzen unzersetzt durch die Zellwände diffundiert.

Die obenerwähnte Untersuchung von FERNBACH, die dem Verfasser dieser Zeilen erst nach Beendigung der angeführten Analysen bekannt wurde, zeigt, daß der Pilz erst, nachdem die größte Menge des Zuckers invertiert ist, der Culturflüssigkeit invertierende Enzyme abgibt. Viel Invertzucker war nämlich in der Flüssigkeit vorhanden, ohne daß eine Spur von Invertase nachgewiesen werden konnte. DUCLAUX zieht daraus den Schluß, daß die Inversion des Rohrzuckers durch *Aspergillus niger* hauptsächlich eine intracelluläre Erscheinung wäre. Also würde die in der Culturflüssigkeit vorhandene große Menge von Invertzucker größtenteils aus den Zellen diffundiert sein.

Wir sahen, daß *Aspergillus niger* bei Züchtung auf Invertzucker schneller seinen Lebenslauf durchmacht und dabei in ausgezeichneter Weise für seine Fortpflanzung sorgt. Invertzucker ist also in dieser Hinsicht ein besseres Nahrungsmittel als das entsprechende Disaccharid.

Zu erklären wieder, warum bei Züchtung auf Saccharose das Pilzmycel in größerer Menge gebildet wird und warum der Lebenscyclus — von Spore zu Spore — hier langsamer geht, wird sich wohl mit unseren gegenwärtigen Kenntnissen der Nahrungsphysiologie schwer feststellen lassen. Der Rohrzucker ist einfach ein Nahrungsmittel, das den Pilz in angedeuteter Weise beeinflußt. Es mag sein, daß eine Constellation von Dextrose, Lävulose und Saccharose im Pflanzenkörper sehr geeignet ist für den vegetativen Zuwachs (der Pilz spaltet vielleicht nicht alle Saccharose vor dem Verbrauch). Auch könnte man annehmen, daß die eine von den einfachen Zuckerarten als Atmungsmaterial mehr geeignet sei als die andere. Der Pilz entwickelt sich daher schneller, baut aber weniger reichlich vegetative

1) Meddelelser från Carlsberg laboratoriet 1882, I und 1899, p. 1.

Organe bei Züchtung auf Invertzucker, wo die Concentration von dieser zur Atmung mehr geeigneten Zuckerart größer ist, wenn also in jedem Augenblicke mehr davon vorhanden ist. Die Annahme, daß die Ursache in irgend einem Entstehungszustande der einfachen Zuckerarten zu suchen wäre, scheint mir weniger wahrscheinlich.

Rhizostilbella rubra (n. gen., n. spec.) a by-fruit form of *Ascobolus parasiticus* (nov. spec.); and its connection with the "Sclerotium disease" of certain tropical cultivated plants (*Sclerotium omnivorum* n. spec.).

By

P. C. van der Wolk, Buitenzorg (Java).

(With 1 col. plate.)

Since several months I observed a large closed culture-pan in which plants and fruits of *Voandzeia subterranea* were actively decomposing. During the first few days since the introduction of the fresh plant-material to the culture-pan (as is here in the tropics so constantly seen) everything possible of the commoner and also of the less-commoner moulds made their appearance in turn on the decaying material. It was an alternate revelation and fading away of every variety of the shades of conidian colours; a keen struggle for existence, an ever-renewed pleasure to observing eyes, and a true source of enjoyment.

After this display had lasted for a month or so however, the "system" of lower moulds was gradually exhibited to the observer in broad traits. Then, in this decaying material the circumstances had evidently become untenable even for the most persistent saprophytes; the fruits, the stalks, the particles of earth had become as black as pitch, slippery and shining, with every sort of putrefactive bacterium, while an insupportable stink filled the culture-pan. Then after the first month had elapsed, the last mould visible to the naked eye utterly vanished, and the host of moulds seemed to have died out for good: a long mouldless period ensued. I continued to observe the culture-pan with its aspect of death, and finally my zeal flagged a bit, and the pan lay forgotten in a corner for two months or more.

What was my astonishment when one day glancing at the pan I was delighted by an unusually beautiful colour effect. Fruits and stalks were compactly covered with fiercely-green toadstools of the *Ascobolus*-type, while among this all, fruits, stalks an the pieces of earth were covered with fiery-red rhizomorph-like bands, while from these bands themselves there sprung a host of "conidium-bearers" (coremia), provided with little

yellow knobs, which at once betrayed themselves as representatives of the "*Stilbella*-type". It was evident that we had here to do with the complete fruitforming and its by-fruitforming of one of that always interesting group of „Conidien-Pilze".

We will commence our description with this Conidium-form. The first, and most prominent habitus is presented in fig. 1. Here we see on a piece of soil the fiery-red rhizomorphic system spreading out in strong branchings, originally without the coremies (the left side of this figure) — later on provided with a more or less number of these coremies, on the top of which are little yellow, slimy knobs which, on microscopical examination are shown to be vastly multifold aggregations of thin Conidiophores each of which with a very small conidium. The rhizomorphes average from $1^1/_2$ to 2 mm breadth. They are markedly flattened and they narrow down towards the extremities.

Another illustration of habitus is represented in fig. 2 and fig. 3.

Fig. 2 is in fact a *Voandzeia* fruit thoroughly rotten, though remaining intact in form. We, in this figure now look at the fruit-wall and observe the great number of Coremies, which have penetrated the fruit-wall. Then let us now very carefully remove the fruit-wall then the illustration in fig. 3 presents itself before us, now looking at the seed-skin. We meet there with the above mentioned rhizomorphes and now it is evident that these rhizomorphes are present only between the seed-skin and the fruit-wall. This was the case with all the fruits.

A cream-coloured pulp, which was previously the cotyles, is found within this seed-skin. The rhizomorphes in the first instance originate from this pulp. This point however will be more fully considered in the second paragraph. For the sake of completeness I give fig. 4, where a rhizomorph swings spirally around a branch.

It is by this typical rhizomorphic character, manifesting itself everywhere through the flat bands which continually are pressed closely against the substratum that I have given to this fruit-form the specific name of *Rhizostilbella* and more fully *Rhizostilbella rubra*, owing to its deep red colour.

Fig. 5 gives the longitudinal section of such a rhizomorph. In the central part there runs a skein of normal mycelium threads (just such as those which develop in the cotyles-pulp); these threads run loosely from each other, and run parallely. This colourless mycelium-line is now indeed surrounded by a red-coloured skin of somewhat complicated formation. In the first place it appears that, where the central-mycelium runs lengthwise, the skin mycelium, on the other hand, runs crosswise, so that we perceive in our section å pseudo-parenchyma occuring. Now it is remarkable that this skin consists of four sharply defined layers. Proceeding from the periphery to the centrum we first come across a very thin layer of flat "pseudoparenchyma cells" as if we had to do with a "periderm". Following on, there comes as a second layer a "pseudoparenchyma", the "cells" of which are-wider and isodiametric: these "cells" are somewhat wider than the width of the normal mycelium thread of the pulp. As a third layer there now occurs a row of enormously wide "pseudoparenchyma cells", while the fourth layer again corresponds to the

second. Then it is worthy of observation that the two external layers are of a dark red colour while the two inner layers are rose coloured.

The rhizomorphes as well as the coremies are very brittle. They break off in the hand like glass.

Fig. 6 is the longitudinal section of such a coremium. The deviating structure of the rhizomorph is immediately striking. The pith-mycelium threads do not run parallel to each other: they are more or less twined over each other. The "skin" is of simpler construction than that of the rhizomorphes. The pseudoparenchyma cells have here the width of normal mycelium threads.

The real conidiophores are threads, which are divided into irregular septa. Each of these threads bears at its extremity one very small oval conidium. The conidia thus do not become separated into chains. Each general "fruit-stalk" (coremium) constantly possesses but one knob; between the conidia and the conidia-bearing threads a yellow slimy substance is found, which give the typical slimy character to the knobs of the *Stilbella*-species in general.

* * *

2. A single word now concerning the *Ascobolus*-fruit form of this mould. There is nothing very interesting about it to say here, since it corresponds to the usual type. Fig. 7 gives a section which sufficiently speaks for itself. The diameter of the "hat" is 3 mm; this is of a green colour, produced by a green pigment of slimy consistence which is present in the asci. Fig. 8 exhibits some of the branchless as well as of the branched paraphyses which, in very large number, are prominent far above the asci, just as we have already seen in fig. 7. The asco-spores are aparently brown. Their microscopical appearance is shown in fig. 9; they possess dark brown warty-processes, which run longitudinally over the spores.

* * *

3. As already recorded in the first paragraph the *Ascobolus* and the rhizomorphes originate from the cotyles which have become a yellow pulp inside the seed-skin. It is remarkable that also already in this cotyle-pulp the mycelium threads have united in skeins and that these skeins then penetrate the seed-skin and there gives existence to the rhizomorphes or the *Ascobolus*. These skeins are by very careful preparation in some cases to be distinguished by a silken gloss by which they contrast with the yellow of the cream-coloured pulp. Fig. 10 gives a representation of such a preparation. The original mycelium-skein is divided into four. The two inmost skeins form the *Ascobolus* bodies, while the two outer skeins give life to the rhizomorphes of the *Rhizostilbella* fruit form.

* * *

4. We have still to describe the third form of habitus of this remarkable mould.

In the first place the discovery of our mould is a result of exhaustive enquiry after a much dreaded "Sclerotium disease" of various culture plants. It is a disease which occurs in our Institute for Plantbreeding at Buitenzorg, most severely with *Voandzeia* and *Arachis* cultivations, and is then also very harmful.

It is important to know that therefore in our Institute the cultivation of *Voandzeia* finally is stopped. In course of years the soil has been so enormous infected with this mould, that, gradually, it has been impossible to cultivate crops which are somewhat sensible to this disease. Yet for the rest of the vegetable world also it is a very general malady, as all sorts of plants are liable to be more or less severely attacked by it in course of time. But with most of them the infection is not so dangerous from a practical agricultural point of view, although it may locally cause a great mortality among the growths.

But, though this disease is in practical sense not harmful for every crop, it is therefore so dangerous while in general, cultivators are extremely thoughtless, so that they do not pay attention in those cases in which a, a formerly harmful mould, suddenly becomes a dangerous enemy. This is, for instance, the case in our seedlings of rice, in which the mould is suddenly appeared in so a violent degree, that now, on the moment on with I write this, the seedling-beds are liable to a great mortality. In fig. 11 I give a representation of an attacked rice-seedling, on which the Sclerotia are very well to be seen. For further indication I name it here: "*Sclerotium omnivorum*". The infection occurs at the neck of the roots, the sickness being ultimately recognizable by the presence of a loose white covering of mycelium threads at the neck of the root, while gradually a great number of first white, later on light brown Sclerotia appear of the size of a pin's head, round or somewhat oval shaped. If the plant dies of it then the sclerotium layer often spreads over the whole of it, as frequently occurs with *Voandzeia* which constantly suffers most from this mould.

This sclerotium form has never been seen to fructify.

According to communications which have reached me there have already been many different generations of enquirers of the Agricultural Department at Buitenzorg who must have tried their hands on this mould with a view of acquiring a closer knowledge of its life, but always in vain; for the mould well know how to preserve with great stubborness the veil of mystery that lay spread over its identification. My first attempts at causing this mould to fructify also failed, I cultivated it in every possible variety of artificial pabulum: indeed I obtained splendid pure-cultivations but always resulting in a splendid mycelium development followed by sclerotium formation. Although the sclerotia in their natural state only attained the size of a pin's head I got in my pure-cultures specimens of the size of a pea, brown with black spots; but no further results I attained.

I shall indeed enter no further into these interventions, as they are of but minor importance in this treatise. Now I have also followed from the beginning the method of keeping the sick plant materials in several closed culture-pans. I kept exact notes of the moulds that successively fructified in each of the culture-pans. At the beginning of the first paragraph of this treatise I have given a representation of the mould vegetations which successively manifested themselves on the decaying parts of the plants. I treated in this manner the sick plant materials as well as sound ones.

Now it occured to me, in working out my notes, that the *Ascobolus* described, occured only in the culture-pans in which were the plants

that had been directly infected by the "Sclerotium disease". This parallelism was so striking that I immediately began a systematic enquiry in the direction found. *Arachis* and *Voandzeia* plants and fruits were sterilized in boiling water and subsequently placed in sterilized culture-pans, the cover-edges of which were closed with cotton-wool. Some of these were now infected with the above mentioned pure-cultures of the Sclerotium-form, others remained uninfected as control pans. In these uninfected control pans there was never a mould vegetation to be perceived, only bacteria which I could not exclude, and these bacteria, indeed, were very welcome!

The infected culture pans exhibited nothing special during the first month; just as in the first paragraph, it appeared that the mould had need of an astonishingly long time in order to determine its real nature and to reveal it to man; for that the substratum must be in an advanced stage of decay, whereby it indeed does justice to its *Ascobolus* nature.

At last the *Ascobolus* fruit-bodies appeared only in the infected pans (infected with Sclerotia) and in some here and there also already the *Rhizostilbella* fruit forms.

They were the only moulds which occured in the infected culture-pans and as I say above, in the uninfected pans never one mould appeared.

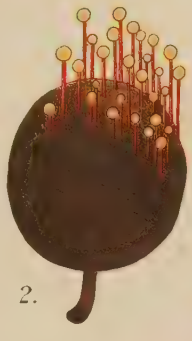
After that I brought the infection experiments to still further precision.

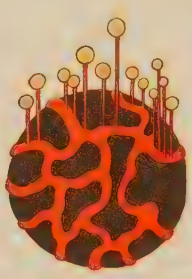
I laid in small Petri-glasses only single small pieces of sterilized stalk; ten Petri-glasses were infected with the pure-cultured *Sclerotium* material, and ten remained uninfected as control-glasses. The uninfected ones all remained absolutely free from any development of moulds; half a month after the beginning of the experiment, the evidently undispensable Bacteria decayed the stalks. Of the ten infected Petri-glasses nine exhibited *Ascobolus* fruit bodies after $1^1/_2$ months.

Indeed no further room for doubt was possible: the *Ascobolus* and the *Sclerotium* and the *Rhizostilbella* are all three forms of habitus of one and the same mould.

* * *

5. The *Ascobolus* is the highest fruit form, the chief-fruit form, of this mould; and I have given it the name that is most characteristic for it, I have called it *Ascobolus parasiticus*, so comprehending in it the highest fruit form together with the most notorious by-form, viz: the parasitic Sclerotium. The *Ascobolus* fruit-bodies as such, are generally recognized as typical saprophytes. Also in my cultures *Ascobolus* in narrow sense appears only as a saprophyte; it is even such a pronounced saprophyte that I have never met with it in free-nature: nor on the old dead *Voandzeia* nor on the *Arachis* plants, nor on the manure which is used here on so large a scale in the Experimental Gardens. It thrives evidently only under the conditions found in a culture-pan, that is to say on a substratum that is utterly decayed and very wet. It is therefore quite peculiar that it should have an allied form of habitus which is pure parasitic, viz: — "the Sclerotium state." It is consequently not to wondered at that one has never been able to completely discover this mould, since the *Ascobolus* and *Rhizostilbella* forms are


2.

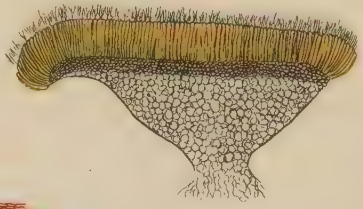

3.

10.

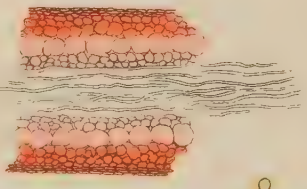
11.

1.

7.


5.

6.


4.

8.

9.

Verlag von Gustav Fischer in Jena

Lith. Anst. v. E. A. Funke, Leipzig.

removed so astonishingly far from the Sclerotium state, viz: — by at least a month, so that, as through chance, one has no suspicion of it, one would never come to the conclusion that there was any connection.

I have also found out the cycle of development of these forms only through persevering in the above mentioned systematic noting of the development of successive moulds in culture pans.

May it not be possible that, following on the lines of this method, one also might be capable of elucidation some of the legion of Sclerotium-forms which are to be found in the mould world, of which next to nothing is known.

To resume I have then in this treatise arrived at the result that *Ascobolus parasiticus* has *three* forms of habitus; they are:

1st the Ascobolus fruit form . . . . . *Ascobolus parasiticus*,
2nd the Conidia fruit form . . . . . *Rhizostilbella rubra*,
3rd the Sclerotium form . . . . . *Sclerotium omnivorum*.

Explantation of the plate.

Fig. 1. Rhizomorphes of *Rhizostilbella rubra* creeping over a piece of earth, and upward directed "conidian heads'. Magnified about 2 ×.

Fig. 2. Decayed fruit of *Voandzeia subterranea* with "conidian heads" of *Rhizostilbella rubra* which have broken through the fruit-wall. Magnified about 2 ×.

Fig. 3. The same as fig. 2, but with the fruit-wall removed, in order to demonstrate the rhizomorphes between fruit-wall and seedskin.

Fig. 4. Branchlet of *Voandzeia subterranea* with rhizomorphes spirally creeping out over it. Magnified about 2 ×.

Fig. 5. Longitudinal section of a piece of the rhizomorph of *Rhizostilbella rubra*. Magnified about 50 ×.

Fig. 6. Longitudinal section of a conidian-head of *Rhizostilbella rubra*. About 50 ×.

Fig. 7. Section of the fruit-body of *Ascobolus parasiticus*. Magnified about 20 ×.

Fig. 8. Branched and unbranched paraphyses of *Ascobolus parasiticus*. About 80 ×.

Fig. 9. Ascospore of *Ascobolus parasiticus*. Magnified about 500 ×.

Fig. 10. Seed of *Voandzeia* with *Rhizostilbella rubra* and *Ascobolus parasiticus* in order to show the mutual relation of these two.

Fig. 11. Young riceplant attacked by *Sclerotium omnivorum*. Natural size.

Versuche über die Bedingungen der Holz-Ansteckung und -Zersetzung durch *Merulius* [Hausschwammstudien V].

Von **C. Wehmer.**
(Aus dem Bacter. Laboratorium des Techn.-Chem. Instituts der Techn. Hochschule Hannover.)

Mit 1 Textfigur und 2 Tafeln Photographien.

2. Die Ursache des Mißerfolges der Mycelimpfungen[1]).

Die früher geschilderten Ergebnisse[1]) waren mir — wie ich offen gestehe — unerwartet. Lebende Hyphen des *Merulius*-Mycels vermochten

1) Schluß von p. 321, **3**, 1913/14, H. 7.

bei Übertragung auf notorisch leicht angreifbares Fichtenholz eigenartigerweise dies weder im Laboratorium (feuchte Kammer) noch in der gleichmäßig temperierten wasserdampfreichen Luft des Versuchskellers anzustecken. Höhere Luftfeuchtigkeit genügt also nicht zum Anwachsen, sie scheidet als Vorbedingung zunächst ganz aus. Daß die übertragenen Mycelstücke wirklich entwicklungsfähig sind, wird übrigens durch sofortiges Anwachsen von Probeimpfungen in Zuckerlösung, auf Würzegelatine usw. erwiesen, es fragt sich somit nur, welche besonderen Hemmungen da speciell auf der Holzoberfläche vorliegen. Durch den Act des Abzupfens der Mycelflocke vom Luftrasen der Reincultur oder des Kellers wird diese allerdings schädlich beeinflußt, die vorher voluminöse watteartige Masse fällt zu einem Häutchen zusammen, gleiches trifft bei Übertragung kleiner Deckenstücke etwa aus Agarculturen dagegen kaum zu. Für beide ergibt sich aus der Trennung und Versetzung unter die neuen Verhältnisse aber ein und dasselbe störende Moment: es wird ihre gesamte Ernährung zunächst unterbunden; zu der gewaltsamen mechanischen Störung des Wachstums tritt als wesentlich die Hemmung infolge Aufhörens des bisherigen Zuflusses von Nährstoffen incl. Wasser, der ja für die Flocke des Luftrasens jedenfalls von principieller Bedeutung ist. Durch Entwicklung neuer junger Hyphen muß sie auf dem veränderten Substrat sich festsetzen, sich „einrichten“ („Incubation“); die Tatsachen zeigen, daß ihr das unter den gewählten Verhältnissen im allgemeinen nicht oder doch nur recht unvollkommen gelingt.

Dafür sind zwei Erklärungen naheliegend: 1. Wassermangel auf relativ trockenem Holz (20—30% Wasser); er kann durch hohe Luftfeuchtigkeit nicht ausgeglichen werden; 2. Störung durch die nachweislich auf feuchtem Holz und auch auf den abgerissenen Mycelstücken aufkommenden anderweitigen Microorganismen, durch welche also die Entwicklung neuer Hyphen ganz verhindert oder — wie das viele Experimente ohne weiteres zeigen — alsbald merklich gehemmt wird. Die weitaus überwiegende Mehrzahl der negativen Ergebnisse wird durch diese zwei Momente m. E. befriedigend erklärt, Schwierigkeiten bleiben nur für einige ganz bestimmte Fälle, die ich hier zunächst übergehe (Versuche in großer feuchter Kammer). Beide Punkte sind näherer experimenteller Prüfung zugänglich. Genügender Wassergehalt des Holzes müßte demnach unbedingt zum Anwachsen der Impfung, also zur Ansteckung führen, sofern dabei Microorganismen streng ausgeschlossen werden, d. h. nasses steriles Holz müßte hierfür die richtigen Bedingungen bieten. Dem ist, wie sich zeigte, in der Tat so.

Manche der resultatlosen Versuche mit „feuchtem“ Holz sprechen zunächst scheinbar gegen diese Annahme, seine Oberfläche bleibt oft ohne Schimmelbildung, also ohne sichtbare Vegetation. Auftreten von Mycelpilzen schädigenden Characters ist nun aber lediglich ein specieller Fall, im allgemeinen findet oberflächliche Schimmelbildung auch erst zeitlich später statt, die erste Entwicklung der *Merulius*-Aussaat wird vielmehr durch die dem bloßen Auge meist nicht sichtbare Microflora der feuchten Holzoberfläche verhindert, und zwar sind es vorzugsweise Hefen und Bacterien, welche auf Kosten der spärlichen gelösten Nährstoffe des „Holzsaftes“ rasch zu einer überhandnehmenden Vegetation kommen. Gewöhnlich erst nachher folgen ihnen dann die Schimmelformen (*Penicillium*, *Verticillium*, *Mucor* u. a.). Man stellt das unschwer an

microscopischen Präparaten der abgeschabten feuchten Holzflächen, soweit sie noch keinerlei sichtbare Vegetation aufweisen, fest; sie wimmeln insbesondere von Hefen; dementsprechend zeigt ja auch ein Holzauszug (Fichte) schon nach wenigen Tagen Trübung und Gasbildung (Gärung). Mit den hierbei erzeugten Producten dürfte die Schädigung der *Merulius*-Fäden in erster Linie zusammenhängen, weitere Ermittelungen haben an diesem Punkte einzusetzen.

Daß andererseits nun auf sog. lufttrockenem Holz[1]) das übertragene *Merulius*-Mycel auch ohne irgendwelche Mitwirkung von Fremdkeimen abstirbt, beweist die microscopische wie culturelle Unter-

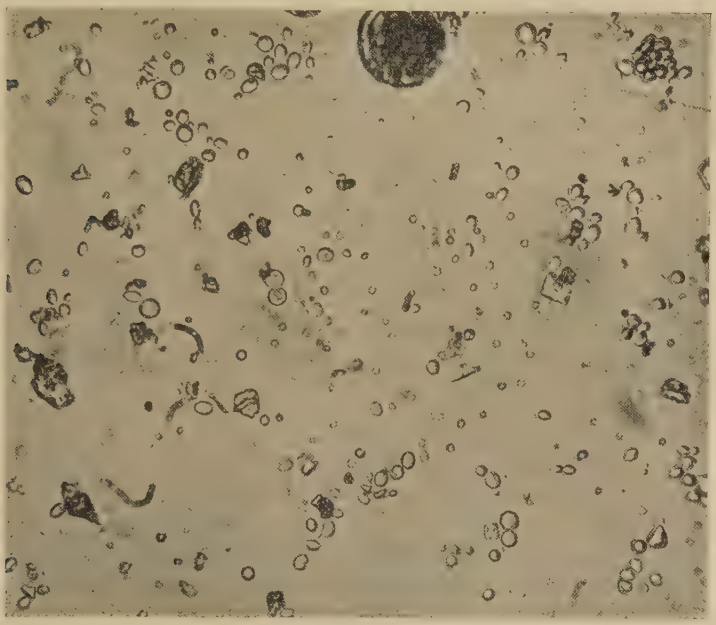


Fig. 1. Microvegetation von der Oberfläche befeuchteten Fichtenholzes nach 3 Tagen. Neben vereinzelten noch ungekeimten Schimmelpilzconidien, Bacterien u. a. hauptsächlich in lebhafter Vermehrung begriffene wilde Hefen. Vergr. ca. 500 ×.

suchung desselben; gefertigte Präparate zeigten Zerfall der Hyphen unter Zusammenballen des verfärbten Plasmas zu unregelmäßigen gelblichen Massen[2]) und allmähliches Verschwinden der Membran (Verschleimung), Fremdorganismen fehlen; Abimpfungen auf Würzegelatine blieben dementsprechend zunächst steril, erst später (nach Wochen) wachsen hier Bacterien und Schimmelformen unter Verflüssigung der Gelatine an. Die abgestorbene Hyphe unterliegt unter nicht ganz streng sterilen Verhältnissen (große feuchte Kammer, an feuchter Luft) natürlich der biochemischen Zersetzung.

1) Ist für mich stets Holz mit dem wechselnden Feuchtigkeitsgehalt der Luft (hygroscopisches Wasser), gegenüber dem besonders befeuchteten, also poröses Wasser enthaltenden.

2) Microphotographie einer solchen zerfallenden Flocke gab ich in Jahresber. Angew. Botan. 1913, **11** [1914], 109, wo gleichzeitig andere Fragen kurz erörtert sind.

Es bleibt somit jetzt der Beweis zu liefern, daß die gleichen Impfungen mit Mycelflocken, wie sie vorher im Laboratorium wie Keller mit lufttrockenem oder feuchtem Holz resultatlos versucht wurden[1]), auf notorisch wasserreichem und keimfreiem Holz gleicher Art regelmäßig zur Ansteckung desselben führen. Da auf „lufttrockenem" Holz auch in feuchter Luft keine nennenswerte Weiterentwicklung der kleinen Mycelflocke erfolgt, stelle ich mir vor, daß bei *Merulius* als Bedingung hierfür mindestens eine gute Durchtränkung der Faserwände mit flüssigem Wasser zu fordern ist, solches damit also den sie berührenden Pilzhyphen osmotisch zugänglich wird: Wasseraufnahme als Bedingung ähnlich wie bei der Samenkeimung; Quellung und Auswachsen erst nach Befeuchtung[2]). Tatsächlich hat ja auch der durch Abreißen verletzte Mycelteil schon einen Wasserverlust erlitten, sein Turgor schwindet, Nachschub findet nicht mehr statt, Verdunstung dauert dagegen an.

Dementsprechend wurden die weiteren Experimente nun sämtlich mit gut durchnäßten Holzstücken gemacht. Diese wurden zunächst durch ca 1-stündiges Einlegen in Wasser durchfeuchtet, dann aber in jeden Culturkolben (nach Einbringung der Holzteile) noch so viel Wasser gegeben, daß auch nach einmaliger Erhitzung im strömenden Dampf davon (nach Aufsaugen durch das erkaltende Holz) eine dünne, den Boden ca. 3—4 mm hoch bedeckende Schicht übrigblieb, welche andauernde Durchfeuchtung gewährleistete.

Lufttrockenes Fichtenholz vermag bekanntlich bis zur Sättigung ein großes Wasserquantum aufzunehmen; durch entsprechende Versuche wurde festgestellt, daß 10 g meiner Holzstücke im geschlossenen Kolben beim Erhitzen im Dampf bis zu ca. 10 g Wasser glatt aufsaugen, Stücke mit 30, 50 und 80% flüssigen Wassers[3]) erschienen noch keineswegs besonders „naß". Es ist klar, daß bei allen derartigen Versuchen überhaupt der genaue Feuchtigkeitsgehalt des Holzes zu berücksichtigen, also besonders zu bestimmen ist; Bezeichnungen, wie „lufttrocken", „feucht" usw. sagen bei ihrer Unbestimmtheit wenig aus, „lufttrockene" Proben selbst derselben Holzart unter ganz gleichen äußeren Verhältnissen besitzen oft recht ungleichen Wassergehalt, sowohl bei Zimmertemperatur wie in Kellerluft, die Schwankungen können bis 100% betragen[4]).

Damit komme ich zum Beweis für die angegebene Tatsache.

3. Einfluß des Sterilisierens.

Der wachsende unverletzte Rasen des *Merulis* inficiert bekanntlich auch nichtsteriles feuchtes Holz, der von ihm abgetrennte kleine Mycelteil dagegen mit Sicherheit nur absolut steriles. Diese Versuche wurden in der Hauptsache wieder im Laboratorium mit Reinculturen angestellt, sie erhärten übrigens weiterhin, daß das hier gezüchtete Mycel dem auf Holz im Keller wachsenden an Infectiosität keineswegs nachsteht. Dazu wurden die mit passenden Stücken des gleichen Holzes beschickten, meist durch festen Wattepfropf in üblicher

1) S. oben (Mycol. Centralbl. 1913/14, **3**, H. 7).

2) Einige Pilze machen davon eine Ausnahme, so z. B. *Aspergillus glaucus*, der Conidienkeimung und Mycelentwicklung ohne besondere Wasserzufuhr zeigt.

3) Frisches Holz enthält bekanntlich bis zu 100% seines Gewichtes an Wasser.

4) Einige Zahlen dafür gab ich früher (Mycol. Centralbl. 1913, **2**, 340).

Weise verschlossenen Glaskolben stets dreimal je 20 Minuten im strömenden Dampf gehalten und nach Erkalten mittels Platinnadel durch weizenkorngroße Mycelflocken (Kartoffel- oder Agarcultur) beimpft. Durchfeuchtung des Holzes geschah in der Regel durch zuvoriges ca. $^1/_2$- bis 1stündiges Eintauchen in Wasser unter künstlicher Beschwerung. Außerdem wurde, wie schon hervorgehoben, so viel Wasser in die Kolben gegeben, daß der Boden noch nach dem Erhitzen ca. 3 mm hoch bedeckt war. Nur einmaliges Dämpfen ist unzureichend, es vernichtet im allgemeinen zwar Hefen und „Schimmelpilze", doch nicht sporenbildende Bacterien.

Parallel neben den sterilisierten gingen stets nichtsterile Versuche, bis in alle Einzelheiten sonst ganz gleicher Anordnung (also auch mit gleichem Watteverschluß usw.). Daß der Ausfall dieser letzteren mit den früher [1]) beschriebenen in der Hauptsache übereinstimmte, sei nur beiläufig erwähnt; die *Merulius*-Flocke ging hier entweder nicht an, sichtbare Vegetation fehlte also überhaupt, oder sie bedeckte sich in den nächsten Tagen mit zarten, langsam auf die Substratoberfläche übergreifenden hellen Fäden, deren Weiterentwicklung dann aber unter gleichzeitigem Aufkommen macroscopischer Schimmelvegetation bald stillstand; nicht einer dieser verschiedenen unsterilisierten Versuche lieferte reine, vollständige Überzüge von *Merulius*-Rasen oder gar Vermorschung der Holzproben. Ebensowenig ergab aber einer der gut sterilisierten Kolben negatives Resultat, in allen kam es zu einer die Holzstücke gleichmäßig überziehenden reinen *Merulius*-Vegetation mit nachfolgender Zersetzung der Holzstücke in von den besonderen Umständen abhängiger Intensität. Fichtenholz wird — beiläufig — auch nach dreimaliger Behandlung im Dampfcylinder kein für die Pilzentwicklung ungünstiger Boden, sondern bleibt in dieser Beziehung völlig unverändert [2]).

Solche Aussaaten auf Holz wachsen in Laboratoriumsversuchen durchweg zunächst nur langsam, das erste Ausstrahlen der Hyphen vollzieht sich zögernd in Tagen, später wächst das Tempo, aber Wochen sind gewöhnlich zur allmählichen Ausdehnung über das ganze Substrat erforderlich. Aber auch in Kellerversuchen geht die Ansteckung durch den wachsenden Luftmycelrasen keineswegs von heute auf morgen. „Holz" an sich ist ja keineswegs ein ideales Substrat für den Hausschwamm, Würzegelatine, gekochte Kartoffeln u. a. sind merklich besser; gerade dieser Umstand läßt auch Störungen von außen doppelt ins Gewicht fallen. Schlagende Resultate treten bei Versuchen im Kleinen erst nach Wochen und selbst Monaten scharf hervor. Diese Versuche ergaben eine weitere wichtige Feststellung, die Beschaffenheit des Holzes betreffend. Es führt nämlich das reine Anwachsen des *Merulius* auf sterilem Holz keineswegs stets zu üppigen Culturen, im Gegenteil sind die erzielten Vegetationen bisweilen sehr dürftig; im ungünstigsten Falle liegen sie nur als feiner spinnewebiger Überzug auf dem Substrat, in anderen Fällen entstehen dagegen die bekannten hohen schneeweißen, watteartigen Mycelien. Nur in

1) Diese Zeitschr. **3**, 1913/14, 321 u. f. — Schädlichkeit von Schimmelpilzen und Bacterien — hebt auch schon C. Mez hervor (Der Hausschwamm 1908, 45).

2) Bei R. Falck findet sich die Angabe, daß beim Sterilisieren von Nadelholz ranzig riechende freie Fettsäuren entstehen, welche die Pilzentwicklung verhinderten („*Merulius*-Fäule" 1912, p. 304); vermutlich handelt es sich um schlecht sterilisierte Versuche, in denen dann Hefen, Essigbacterien u. a. aufkamen, und dieser Geruch wird dann der Wirkung des Sterilisierens zugeschrieben.

letzterem Falle constatiert man auch eine stark zersetzende Wirkung, indes kümmerliche Vegetationen das Substrat nicht oder nur schwach angreifen. Als ich die ersten derartigen Beobachtungen machte, war mir die eigentliche Ursache dieser sonderbaren Verschiedenheiten begreiflicherweise zunächst nicht recht erklärlich, sie konnte nur in der Art des verwendeten Holzmaterials liegen, welches im Verlaufe der Arbeit zu verschiedenen Zeiten nach Bedarf bezogen wurde. In der Regel wurde altes Reifholz (Bretterholz des Tischlers) benutzt; sein Gehalt an wasserlöslichen Nährstoffen ist notorisch ein geringer und es liegt offenbar nahe, das dürftige Aussehen der Pilzvegetetionen damit in Verbindung zu bringen; selbst wenn man annehmen will, daß die „Fichtenholzcellulose" für *Merulius* ein guter Nährstoff (C-Nahrung) ist, kann nur bei hinreichender Versorgung mit Stickstoffverbindungen und löslichen Mineralsalzen (Alkaliphosphat, Magnesiumsulfat) ein üppiges Gedeihen erwartet werden.

Die eingeleitete experimentelle Prüfung der Frage ergab dann das Zutreffen dieser Annahme, der ungleiche Ausfall der Culturen hatte tatsächlich seinen Grund in der Ungleichwertigkeit des Holzsubstrates; es machte also Tränkung mit einer geeigneten Pilznährlösung altes Fichtenreifholz zu einem der günstigsten Nährböden, man erhält Culturen von üppigster Beschaffenheit. Vorhandensein besonderer gelöster Nährstoffe — auch solcher Kohlenhydrate — ist für die Entwicklung unseres Pilzes und die Intensität seiner Wirkung auf die Holzsubstanz somit von erster Bedeutung (s. p. 247). Ich gebe hier zunächst das Experimentelle über die Wirkung des Sterilisierens.

Experimentelles.

Für alle Culturen gilt gut durchfeuchtetes Holz (Wassergehalt gegen 100%), Boden des Kolbens außerdem mit einer ca. 3 mm hohen Wasserschicht bedeckt. Impfung aus Reincultur.

Versuch 1 (28. III. 12; Nr. 69—72). — 4 große Erlenmeyer-Kolben, je mit 5—6 Stücken Fichten-Reifholz (ca. 4—6 × 1—2 cm); davon 2 sterilisiert, 2 nicht sterilisiert. Beimpft mit Mycelstücken aus einer Würze-Agarcultur (je ca. 3 qmm groß). — Resultat: Aussaat wuchs binnen 3 Tagen in allen 4 Kolben an, bedeckte sich also mit neuen hellen Hyphen. Gleichmäßige Weiterentwicklung dann aber nur in den sterilisierten Kolben (Abb. s. Fig. 3—4, Taf. I):

Versuchsnummer	Nach 4 Wochen	Nach 12 Monaten (eingetrocknet)
Nr. 1 (69), „ 2 (70) nicht sterilisiert	Holzstücke ohne besondere macroscop. Vegetation	Holzstücke unverändert, trocken, ohne sichtbare Vegetation
„ 3 (71), „ 4 (72) discont. sterilisiert	Holzstücke von feinen Mycelien überzogen	Zartes grauweißes Mycel spinnwebig alle Holzstücke überziehend, diese macroscopisch wenig verändert (z. T. Oberfläche schwach angegriffen)

Versuch 2 (15. II.—14. III. 12; Nr. 48—49). — Altes Fichtenholz. 6 Einzelversuche (4 Erlenmeyer-Kolben unter Watte, 2 mit Papier bedeckte weithalsige Gläser), Brettstücke je 8 × 3 × 2 cm, sämtlich mit großer Mycelflocke aus derselben (Kartoffel-)Reincultur beimpft. 3 vorher im Dampf sterilisiert, 3 unsterilisiert. — Resultat: Auf den nicht sterilisierten Stücken wächst die Aussaatflocke nur in einem der 3 Versuche zu dürftigem, dicht anliegendem Mycel

aus, nach 4 Wochen ca. 2 cm Dm., in den 2 anderen keine Entwicklung, einer dieser macroscopisch mit reichlich *Penicillium*.

In allen 3 sterilisierten Versuchen wuchs die Aussaat zu einem ausgebreiteten, etwas spärlichen Mycel heran. Die Holzstücke sind hier bei Abschluß nach ca. 4 Wochen schwach, aber gleichmäßig überwachsen.

Versuch 3 (3. I.—10. II. 12; Nr. 26, 27, 44). — Altes Fichtenholz, unsterilisiert. 6 Erlenmeyer-Kolben, 4—6 Holzstücke in jedem Kolben; jeder derselben erhält ca. 2—4 Impfflocken. 2 Kolben im Eisschrank bei 8°, 4 im Laboratorium. — Resultat: In keinem der 6 Versuche nennenswertes Auftreten von *Merulius*. Die Aussaatflocken entwickelten sich (mit Ausnahme auf einem Holzstückchen spärlich) überhaupt nicht weiter, es traten auf ihnen später in allen Fällen grüne Schimmelformen auf, die meist weiter über das Holz um sich griffen.

Versuch 4 (15. III. 12; Nr. 57—60). — Unvollkommen sterilisiert; versuchsweise nur einmaliges Erhitzen im Dampfcylinder (statt 3malig an 3 verschiedenen Tagen). Altes Fichten-Reifholz. 4 Gläser, je mit 3 durchfeuchteten Holzstücken (ca. 5 × 2 × 2 cm). — Resultat: Nach 8 Tagen waren 3 Versuche noch ohne sichtbare Vegetation, im 4. strahlt von der Impfflocke helles zartes Mycel über das Holz aus. Die microscopische Untersuchung der ersten drei ergab, daß die Oberfläche dieser Holzstückchen dicht mit Bacterien und Hefen bedeckt war, abgeschabte Präparate wimmelten zumal von stäbchenförmigen sporenbildenden Bacterien.

Nunmehr wurden die Kolben vorschriftsmäßig sterilisiert (3mal, wie sonst) und neu beimpft (23. III). Jetzt sichtbares Anwachsen aller Impfflocken, nach 7 Tagen sind in allen Versuchen zarte Mycelien bis 2 cm im Dm. vorhanden, die sich weiterhin langsam über das Holz ausbreiten. Nach 3 Monaten sind die Holzstücke von einem feinen Mycelschleier überzogen, übrigens noch unverändert; 6 Monate später eintrocknend, oberflächlich kaum oder nur schwach angegriffen.

Versuch 5 (18. I. 12; Nr. 39—40). — Fichten-Zweigholz, vergleichsweise sterilisiert und nicht sterilisiert, 4 Kolben, je 4—6 Holzstückchen (5 × 1 × 1 cm), anderes wie oben. — Resultat:

	Nach 3 Monaten
Nr. 1, „ 2 } sterilisiert	Schneeweiße *Merulius*-Rasen, gleichmäßig die Holzstücke überziehend
„ 3, „ 4 } nicht sterilisiert	Impfflocken zu kleinen Mycelien heranwachsend, dann verkümmernd, nur noch in spärlichen Resten sichtbar. Reichlich grüne und braune Schimmelbildung

Versuch 6 (22. II.—15. III. 12; Nr. 50). — Kiefernholz, unsterilisiert (hier außerdem Tränkung mit 3%iger Zuckernährlösung), Watteverschluß. 2 Kolben, je mit 2 Holzstücken (10 × 3 × 2 cm). Darunter 1 Becherglas mit Fließpapier bedeckt, sonst genau wie die 2 Kolben. Impfung mit Reincultur wie sonst. — Resultat: Die *Merulius*-Flocken wuchsen zunächst schwach an, bald überzog sich das Holz jedoch in allen Fällen mit grüner Schimmelvegetation (*Penicillium*), nach 3 Wochen sind nur auf 2 Holzstücken kleine Rasen von *Merulius* (ca. 1 cm Dm.) vorhanden, die keinen weiteren Umfang annehmen. Schließlich völliges Verschimmeln.

4. Tränkung des Holzes mit Nährstoffen (Taf. II, Fig. 1—2).

Vor Einbringung in die Culturkolben wurden die Holzstückchen ca. 30 Minuten in eine $^1/_2$%ige Lösung anorganischer Nährsalze ($^1/_2$ Kaliumphosphat, $^1/_4$ Magnesiumsulfat, 1 Ammonnitrat) eingetaucht, für andere Versuche wurde auch eine vollständige Zuckernährlösung (wie vorher, mit 5% Dextrosezusatz) benutzt. Alles übrige (Sterilisieren, Impfen usw.) wie sonst; ebenso verlief auch die erste Entwicklung der Impfflocken. Der Einfluß der Nährstoffzufuhr auf den weiteren Ver-

lauf trat dann aber besonders bei den mit vollständiger Nährlösung getränkten stark hervor. Taf. II, Fig. 1 gibt das Aussehen zweier solcher (von vier übereinstimmenden Kolben) nach einigen Wochen wieder, die zwei getränkten hatten das bekannte hohe watteartige Mycel in üppiger Entfaltung, die zwei anderen die frühere Hungervegetation, also nur locker sich über die Holzstücke ausbreitende helle Mycelien. Der Unterschied dieser Versuche stellt die Dürftigkeit des reinen Holzsubstrates (ohne Berücksichtigung seiner wasserlöslichen Bestandteile) ins rechte Licht; nicht die Substanz der Holzwände, sondern leicht lösliche Kohlenhydrate sind offenbar für *Merulius* die günstigste Nahrung. Etwas minder wirkungsvoll war die Tränkung mit der bloßen Salzlösung, wennschon auch da ein deutlicher Unterschied gegen die nicht behandelten Holzstücke sichtbar war.

Von wesentlichem Interesse ist nun aber die Tatsache, daß allein in den — zumal mit Zuckerlösung — getränkten Versuchen auch eine prompte Zerstörung des Holzes stattfand, also nicht bloß Ansteckung, sondern auch intensive Zersetzung; nur der üppig entwickelte, gut ernährte Pilz führt diese durch.

Beim Eintrocknen der beendeten Versuche war das Holz der Vergleichsversuche oberflächlich leicht verfärbt, kaum verändert oder nur auf 1—2 mm tief weich (morsch), Außenschicht ließ sich mit der Messerklinge abkratzen; die mit den verfallenen Mycelwatten bedeckten getränkten Holzstücke zeigten dagegen dunkle Verfärbung neben starker Vermorschung durch die ganze Substanz, ihre Oberflache war mit zahlreichen der characteristischen Schwindrisse bedeckt, hier im kleinen also genau die Wiederholung der sog. Würfelbildung, wie sie die natürliche Ansteckung und Zersetzung im großen zeigt. Taf. II, Fig. 2 gibt die Versuche in diesem Zustande nach rund einem Jahre wieder.

Oberflächliche Schwindrißbildung kam auch bei den mit Salzlösung getränkten Stücken gut heraus, bei den nicht behandelten war solche höchstens angedeutet (vereinzelte Sprünge beim Austrocknen). Gleiche Unterschiede lieferten auch zwei Versuche im Keller (s. p. 250), d. h. bei 6—14°.

Umgekehrt muß nun vorheriges wiederholtes Auskochen des Holzes den Boden für unseren Pilz offenbar noch ungeeigneter machen; solche Versuche geben tatsächlich nur ganz dürftige Vegetationen, ohne besonders wahrnehmbare Veränderung der Holzstücke. Das Anwachsen der Impfflocke unterscheidet sich kaum von dem auf günstigem Substrat, weiterhin breiten sich aber nur dichtanliegende grauweiße Hyphen spinnwebartig über die Hölzer aus; auch nach Monaten ist das Bild der Culturversuche kein anderes, es entspricht ungefähr dem, wie es die ungünstigsten Versuche mit altem Reifholz ergeben. — Trotz des anhaltenden Auslaugens bleibt hiernach immerhin noch so viel an gelösten Nährstoffen zurück, daß wenigstens eine dürftige Pilzentwicklung möglich ist; ein sehr Geringes davon wird allerdings mit der Impfflocke wieder zugeführt.

Experimentelles.

Versuche unter Watteverschluß, nach 3maligem Dämpfen mit Mycelflocke aus Reincultur beimpft, Holzproben teilweise vorher mit Nährlösung behandelt (Dextrose 5%, Ammonnitrat-Nährlösung 0,5%); halbstündiges Einlegen des Holzes und Wasserschicht wie oben angegeben.

Versuch 1 (14. XII. 11; Nr. 10—11). — 4 Kolben, Volum à 500 ccm, je mehrere Stücke Fichten-Reifholz (ca. $5 \times 1 \times 1$ cm); 2 Kolben mit Nährlösungstränkung der Holzstücke, 2 ohne solche. — Resultat: Impfflocke wuchs in allen 4 Versuchen rein an, weiterhin folgendes Bild:

Versuchsnummer	Nach 4 Wochen	Nach 3 Monaten	Nach 12 Monaten
Nr. 1, „ 2 } ohne Tränkung	Kleine helle dichtanliegende Mycelien auf Oberfläche	Wie vorher, ohne merkliche Weiterentwicklung	Die zarten Mycelien eingetrocknet, Holz wie im Beginn, unverändert
„ 3, „ 4 } mit Nährlösung getränkt	Hohes watteartiges Luftmycel füllt die Kolben an, die Holzteile völlig einhüllend	Watteartiges Mycel wie vorher, feine helle Stränge an Glaswänden	Mycel zusammengefallen, Holzstücke mit Schwindrissen, morsch

Abbildung dieser Versuche bei Beginn und Ende s. Taf. II, Fig. 1—2.

Versuch 2 (9. I.—31. XII. 12; Nr. 34). — 8 Kolben im einzelnen wie Versuch 1, davon das Holz in 4 Kolben mit Nährlösung behandelt. 4 Fichte, 2 Buche, 2 Eiche, je 3—5 kleinere Stücke. — Resultat: Überall reines Anwachsen der Impfung, dann Unterschiede ähnlich wie in Versuch 1. Nach 3 Monaten:

	Getränkt	Ungetränkt
Nr. 1, „ 4 } Fichte, „ 5—6 = Eiche, „ 7—8 = Buche	Holzstücke der 4 Kolben von dichtem schneeweißen Mycel eingehüllt	Auf Holzstücken dürftige dünne Mycelien (nur Eichenversuch besser)

Versuch 4 (28. X. 11—15. III. 12; Nr 44—49). — 6 Culturröhrchen (3 Eiche, 3 Fichte) mit je 1 cylindrischen Holzstück ($7 \times 1{,}5$ cm) durchfeuchtet.

Nr. 1 Eiche ungetränkt — Nr. 4 Fichte ungetränkt
„ 2 „ „ — „ 5 „ „
„ 3 „ getränkt — „ 6 „ getränkt.

Resultat: Nr. 1—5 lieferten nur dürftige Entwicklung; Nr. 6 allein mit dichtem schneeigen *Merulius*-Mycel, das Holz dicht einhüllend.

Versuch 5 (11. VIII. 11—12. III. 12; Nr. 50—53). — 4 Culturröhrchen, Einzelheiten wie in Versuch 4.

Nr. 1 Fichte ungetränkt — Nr. 3 Fichte getränkt
„ 2 „ „ — „ 4 Eiche ungetränkt.

Resultat ähnlich dem vorher. Auf den Hirnflächen der nicht behandelten Stücke entwickelte sich überall nur dürftiges zartes Mycel, ohne weiter um sich zu greifen, das getränkte Stück (Nr. 3) überzieht sich dagegen ganz mit weißem Luftmycel des *Merulius*.

Versuch 6 (23. I. 12; Nr. 43). — Fichten-Reifholz. Zur Tränkung nur Mineralsalzlösung. 2 Kolben, je mit 3 Holzproben (ca. $5 \times 1 \times 1{,}5$ cm). — Resultat: Im Aussehen beide Versuche ziemlich gleich; auf den Holzstücken nur spärliche *Merulius*-Vegetation auch noch nach 10 Wochen. Beim Eintrocknen nach ca. 11 Monaten zeigt sich das Holz oberflächlich morsch, kleine Schwindrisse auf den Stücken.

Versuch 7. — Wiederholung von Versuch 6. 2 Kolben wie dort; getränkt. Fichten-Reifholz. — Resultat: Auffälliger als in Nr. 6. Ein Kolben nach 4 Wochen mit hohem weißen Luftmycel, im anderen nur niedriger Überzug.

Versuch 8 (22. III.—24. X. 13; Nr. 90—91). — Ausgekochtes Fichtenholz. Je 3 Stücke in 2 Erlenmeyer-Kolben unter Watteverschluß usw. wie sonst.

Vorher sechsmal $1/_2$ Stunde mit je 200 ccm Wasser ausgekocht. — Resultat: Anwachsen der Impfungen ohne Schwierigkeit, wie sonst. Alle Holzstücke überziehen sich mit grauweißem, sehr lockerem dichtanliegenden *Merulius*-Mycel, das aber auch nach 7 Monaten nur einen feinen spinnwebigen Überzug bildet. Aussehen der Holzstücke unverändert, ohne Schwindrisse beim Eintrocknen usw.

Kurze Zusammenstellung von Versuchen (Fichten-Reifholz).

Behandlung	Aussehen der Versuche nach 10 Wochen	nach 10 Monaten	Beschaffenheit des Holzes
I. getränkt Nr. 1 (58) „ 2 (59) „ 3 (49) „ 4 (56) „ 5 (57)	Holzstücke mit dichtem schneeweißen Luftmycel völlig bedeckt, unter demselben nicht mehr sichtbar	Mycel hoch emporgewachsen (z. T. schon vertrocknet), gelblich bis bräunlich	Tief eindringend zersetzt, mit Schwindrissen, verfärbt
II. nicht getränkt Nr. 6 (62) „ 7 (63) „ 8 (47) „ 9 (48)	Dürftiges spärliches Mycel die Holzstückchen überziehend	Nur auf den Holzproben selbst dünnes Mycel	Nach Aussehen wenig verändert, Oberfläche etwas verfärbt, z. T. 1—2 mm tief morsch
III. ausgekocht Nr. 10	Sehr dürftiges Mycel auf den Holzstücken, sie gleichmäßig überziehend	Holzstücke von lockerem, grauem, spinnwebigem Mycel überzogen	Ohne merkliche Veränderung

5. Einfluß niederer Temperatur.

Man könnte vielleicht versucht sein, an dem früher mitgeteilten negativen Ausfall der Übertragungen im Keller auch der zeitweise sehr niedrigen Versuchstemperatur einen gewissen Anteil beizumessen, das trifft aber nicht zu. Auf sterilen nassen Holzproben unter Watteverschluß geht die Impfung selbst bei nur 6—7° noch an, allerdings besonders langsam (in Wochen), übrigens auch merklich träger als auf guten Substraten (gekochte Kartoffeln), wie ich das durch einige Versuche constatierte. Unter diesen Verhältnissen lassen sich aber — wie gleichzeitig festgestellt wurde — auch aus Mycelflocken des im Keller wachsenden Pilzes keine unbedingt zuverlässigen Reinculturen erzielen, es erliegt hier die Impfflocke der Concurrenz von anhaftenden Fremdorganismen, besonders Schimmelsporen, welche so aus der keimreichen Kellerluft mit übertragen werden; im normalen Verlauf der Dinge waren sie ohne schädliche Wirkung auf das an freier Luft wachsende Mycel, sie kommen da überhaupt nicht auf. Nur aus wirklichen Reinculturen lassen sich im Keller mit Sicherheit wieder ebensolche Reinculturen ableiten, Abimpfungen mit Kellermycel verschimmeln gewöhnlich alsbald; in besonderem Grade gilt das anscheinend bei Überimpfung auf feuchtes Holz, auf besserem Substrat (Kartoffelrörchen) kommt auch *Merulius* zu sehr üppiger Entwicklung. Mit der Zeit werden allerdings schließlich alle *Merulius*-Reinculturen in der feuchten Kellerluft vom oberen Rande aus durch Einwachsen von Schimmelpilzen durch den Watteverschluß unrein; diese Versuche habe ich 15 Monate lang fortgeführt.

Die Tatsache, daß ein von dem Luftrasen abgetrennter Mycelteil damit geschädigt, physiologisch geschwächt wird, ergibt sich auch hieraus. Trotzdem wächst und inficiert er unter sterilen Verhältnissen aber auch noch bei kaum über 6° liegenden Temperaturen (bis auf ca. 4° heruntergehend). Ebensowenig hemmt diese Temperatur allerdings die ihn schädigenden Fremdorganismen, wenn solche sonst geeignete Bedingungen (Nahrung) finden; hauptsächlich sind dies hier grüne *Penicillium*-Arten, die noch näherer Bestimmung bedürfen. Neben solchen kommen speciell auf angefeuchteten Holzstücken im Keller (8—10°) noch verschiedene andere Pilze zu reichlicher Entwicklung (*Aspergillus glaucus*, grüne und gelbliche Hyphomyceten), während „luftrockenes" Holz in meinem Keller wenigstens in der Regel ohne Vegetation bleibt.

Experimentelles.

Übertragung von Mycelflocken auf Culturröhrchen mit sterilem feuchten Holz bei ca. 6° (vergleichsweise auf gekochte Kartoffeln) im Keller. Jedes Röhrchen mit mehreren kleinen Holzwürfeln (30. XI. 11—20. III. 13). Impfung weizenkorngroßer Flocke mit Platinnadel.

	Substrat	Impfung mit	Resultat nach 10 Tagen	Resultat nach 17 Tagen	Resultat nach 15 Monaten
Nr. 1	Fichtenholz	Kellermycel	Minimales Ausstrahlen der Impfflocken deutlich sichtbar	Wenig Fortschritt überall	Kein *Merulius* (braunschwarze Pilzvegetation)
„ 2	„				
„ 3	Buche				Weißer Rasen
„ 4	„				
„ 5	Fichte	Reincultur-mycel (von Kartoffelcultur)			*Merulius* rein, aber spärliches Mycel
„ 6	„				
„ 7	„				
„ 8	„				Kein *Merulius* (grüner Schimmel)
„ 9	Buche				weißes Mycel (Infection)
„ 10	„				
„ 11	Kartoffel			Junger Mycelrasen (1 cm Dm.)	Dichte üppige *Merulius*-Vegetation (inficiert durch Einwachsen von *Penicillium* vom Wattestopfen aus)
„ 12	„				

Die letzte Columne gibt das Endresultat kurz an. Im einzelnen sei noch folgendes bemerkt: Am schnellsten und stärksten war auch hier die Entwicklung auf Kartoffel, die übrigen Vegetationen waren wesentlich dürftiger (Holz als Reifholz), im Anfang aber durchweg reiner *Merulius*. Schon nach einigen Wochen zeigten jedoch die mit Kellermycel beimpften Fichtenholzröhrchen zarte grüne Schimmelbildung, welche weiterhin allmählich das *Merulius*-Mycel vollständig unterdrückte, schließlich war in diesen beiden Versuchen nur noch eine braunschwarze Pilzvegetation vorhanden. Dagegen blieben 3 von den 4 mit Reincultur beimpften Fichtenholzröhrchen bis Abschluß nachweislich rein (zarte helle Hyphen und Stränge, teilweise sich ins Bräunliche verfärbend); alle 4 mit Kellermycel beimpften Holzröhrchen waren unrein geworden. Gegenüber der durchweg dürftigen *Merulius*-Vegetation auf den Holzstücken fällt die Üppigkeit des dichten Mycelrasens (weiß, gelb, grau, braun)

auf Kartoffel auf, die Röhrchen sind völlig von dem Pilz erfüllt, hier hat selbst der in den letzten Monaten des Versuches durch den Wattestopfen an der Glaswand einwachsende grüne Schimmel (*Penicillium*) nur einzelne grüne Flecke von 1—2 cm Dm. im oberen Teil der Röhrchen bilden können, ohne das völlige Dominieren des *Merulius* zu hindern. Dagegen ist in 5 Holzversuchen kein *Merulius* mehr vorhanden (in 2 ist hellgrüner, in 2 schwarzbrauner, in 1 dichter braungrüner Schimmel nicht näher bestimmter Art). Auch die zur Aussaat benutzte, im Keller verbliebene Reincultur wurde durch Eindringen von *Penicillium* schließlich inficiert.

Übrigens deuten auch diese Versuche an, daß gut angewachsener *Merulius* (wie das ähnlich beim Ausstrahlen von kranken Holzstücken stattfindet) selbst dann gegen concurrierende Schimmelformen relativ widerstandsfähig ist, wenn diese einen günstigen Nährboden (Kartoffel) vorfinden, vorausgesetzt, daß die Wärmeverhältnisse diesen minder zusagen (± 10°). Auf schlechtem Boden (Holz gegenüber Kartoffel) wird (selbst auf sterilem Substrat) Anwachsen seiner Aussaat aber erschwert, hier erliegt er den Concurrenzformen, trotzdem diese durch minder geeignete Wärme- und Nahrungsbedingungen nicht begünstigt werden. (Schluß folgt.)

Referate.

Atkinson, G. F., The development of *Agaricus arvensis* and *A. comtulus* (Amer. Journ. Bot. 1914, **1**, 3—22; 2 pls.).

This study clarifies certain points relative to the early development of species of *Agaricus* which were not understood either by other investigators of this genus or related genera or by the author himself in an earlier study (Bot. Gaz. 1906, **42**, 241—264, 7—12 pls.). A zone of fundamental tissue envelopes very young carpophores, which show an internal differentiation into the primordia of stem and pileus. The walls of the hyphae which make up this zone are thicker and stain more deeply than those of the pileus and stem fundaments. An outer not well-defined portion of this represents the universal veil and is designated as the blematogen. The delicate scales which may appear on the pileus are an outer portion of the universal veil. An inner portion may remain concrete with the cuticle of the pileus. The universal veil at a very early stage lies external to the partial veil and is connected with it. But the increase in the partial veil through growth and by additions from the margin of the pileus indicate that the universal veil is probably of little significance in the formation of the partial veil, a distinct structure.

The universal veil in *Agaricus* is homologous with the undifferentiated universal veil in *Amanitopsis vaginata* and the volva or distinct universal veil, teleoblem, in the *Amanitae*. The cultivated *Agaricus campestris* may have an additional universal veil of delicate floccose character external to the blematogen. This is called the primary universal veil or protoblem. F. A. Wolf (Auburn, Ala.).

Kunkel, L. O., Nuclear behavoir in the promycelia of *Cacoma nitens* Burrill and *Puccinia Peckiana* Howe (Amer. Journ. Bot. 1914, **1**, 37—47; 3 pl.).

The author has shown in a previous preliminary paper (Bull. Torr. Bot. Club. 1913, **40**, 361—366) that the aecia of *Cacoma nitens* produce promycelia which form sporidia. A careful study of the nuclear phenomena of *Cacoma nitens* and *Puccinia Peckiana* leaves no doubt that the former is a short-cycled rust which has no connexion with the latter, whose

aecial stage is as yet undetermined. The sporidia of *C. nitens* belong to the gametophyte generation and produce a uninucleate mycelium. Through a fusion of equal cells in the base of the *Caeoma* a binucleate condition, the sporophyte generation begins. The aeciospores and intercallary cells are binucleate. The binucleate aeciospores became uninucleate by fusion during an early stage of germination and by two successive divisions the four promycelial nuclei, each of which enters a sporidium, are formed. *C. nitens* is regarded as a rather primitive form among the Rusts because of the predominance of the gametophyte over the sporophyte generation and also as more primitive than *Endophyllum*, which germinates in a similar way but has a more highly organized aecidium.

F. A. Wolf (Auburn, Ala.).

Guilliermond, A., Sur les mitochondries des champignons (Compt. Rend. Soc. Biol. 1913, **74**, 618—621; 10 fig.).

L'auteur a mis en évidence, par les méthodes de Regaud et de Benda un chondriome abondant dans les jeunes asques de plusieurs Pézizes. Ces mitochondries semblent jouer un rôle important dans les sécrétions dont ces asques sont le siège. R. Maire (Alger).

Moreau, F., Etude histologique de la bulbillose des lames chez un Agaric (Bull. Soc. Mycol. France 1913, **29**, 341—347).

L'auteur a étudié la structure cytologique des bulbilles remplaçant les lamelles dans un champignon récolté en Tunisie par Patouillard et probablement identique à *Psathyrella disseminata* (Fr.). La plupart des cellules des bulbilles se comportent comme des basides, c'est à dire présentent une karyogamie suivie de deux mitoses donnant naissance à 4 noyaux. Toutefois 2 de ces 4 noyaux dégénèrent, ce qui ramène la cellule à l'état binucléé. Ces cellules paraissent donc bien être les homologues des basides absentes. R. Maire (Alger).

Arnaud, G., La mitose chez *Capnodium meridionale* et chez *Coleosporium Senecionis* (Bull. Soc. Mycol. France 1913, **29**, 345—347; 22—23 tabl.).

L'auteur compare les mitoses chez *Capnodium meridionale* et chez *Coleosporium Senecionis* et trouve qu'elles présentent des processus sensiblement identiques; elles sont également comparables à celles des Basidiomycètes et à celles du *Phyllactinia corylea*. R. Maire (Alger).

Hasselbring, H., Metabolism of fungi (Bot. Gaz. 1913, **56**, 504—513).

This is a summary of twenty three papers on the metabolism of fungi. J. Ramsbottom (London).

Beauverie, J., Corpuscules métachromatiques et phagocytose chez les végétaux (Compt. Rend. Soc. Biol. 1913, **75**, 285—287).

La production des corpuscules métachromatiques n'est pas liée à la phagocytose; ces corps sont principalement des substances de réserve, mais probablement aussi en partie des produits de déchet, car ils persistent souvent après la dégénérescense des éléments dans lesquels ils s'étaient formés. R. Maire (Alger).

Sauton, B., Sur l'action antiseptique de l'or et de l'argent (Compt. Rend. Soc. Biol. 1913, **74**, 1268—1270).

L'action antiseptique de l'argent métallique est irrégulière dans les cultures de bacille tuberculeux comme dans celles d'*Aspergillus*, sans que cette irrégularité puisse être expliquée; les sels d'argent à faible dose retardent seulement le développement du bacille tuberculeux, tandis que les sels d'or l'empêchent complétement. R. Maire (Alger).

Solacolu, Les saponines, aliments hydrocarbonés pour les végétaux (Compt. Rend. Soc. Biol. 1913, **74**, 304—306).

Les saponines (saponine, sénégine, sapotoxine, cyclomine, digitoxine, saponine de l'écorce de gaïac) peuvent servir au *Penicillium glaucum* et à l'*Aspergillus niger* d'aliment carboné. Il n'a pas été possible de mettre en évidence la formation de sucres réducteurs dans les cultures sur liquide de Detmer additionné de ces saponines. R. Maire (Alger).

Waterman, H. I., Beiträge zur Kenntnis der Kohlenstoffnahrung von *Aspergillus niger* (Folia Microbiologica 1912, **1**, H. 4 [Oct.], 422—486; S.-A. 65 pp.).

Verf. beschäftigt sich mit der Kohlenstoffernährung des *Aspergillus niger*, verfolgt also die zuerst von Raulin erörterte Frage nach dem Verhältnis zwischen verbrauchter Nahrung und erzielter Ernte, legt dabei aber nicht das für diese ermittelte Gewicht zugrunde, sondern berechnet den Anteil des Kohlenstoffs der Nahrung, welcher einerseits in der Pilzsubstanz, andererseits in der Atmungskohlensäure wieder erscheint. „Plastisches Äquivalent des Kohlenstoffs" (Assimilationsquotient) nennt er den prozentischen Anteil, der zu einer gewissen Zeit im Organismus angehäuft ist, „Atmungsäquivalent" des Kohlenstoffs ist der in der Kohlensäure erscheinende Anteil, beide zusammen müssen die Zahl = 100 ausmachen, sofern nicht noch andere Producte in größerer Menge erscheinen; man könnte gegebenenfalls also noch von einem „Oxalsäureäquivalent" sprechen, dann wäre die Summe aller drei gleich 100. Allerdings fand er diese Säure nicht, was kaum auffällig ist, da er meist bei ca. 34° und sehr verdünnten kalkfreien Nährlösungen arbeitete. Für Bernsteinsäure (2%) als Kohlenstoffquelle ergab sich beispielsweise als Plastisches Äquivalent = 26%, als Atmungsäquivalent = 74%, Verhältnis der beiden = 74 : 26 = fast 3.

Verf. bestimmt dann den Einfluß der Zeit, der chemischen Natur der Kohlenstoffquelle, ihrer Concentration, der Temperatur u. a.; vom Studium des quantitativen Stoffwechselverlaufs verspricht er sich gute Dienste, insbesondere auf dem Gebiete der Mutation. Einzelheiten auch hinsichtlich der Methode müssen im Original und seinen tabellarisch zusammengestellten Versuchsergebnissen nachgesehen werden. Als plastisches Äquivalent des Kohlenstoffs ergab sich bei *A. niger* u. a. für Malonsäure = 10 (37 Tage), Weinsäure = 21, Citronensäure = 22, Bernsteinsäure = 26, Dextrose = 31, Lävulose = 31,5 (21 Tage), Mannose = 40,5 (6 Tage). Es wächst mit der Verbrennungswärme. Als Zwischenproduct entstand in allen Fällen Glycogen, seine Verarbeitung scheint ein Maßstab für die Sporenbildung zu sein. Änderungen der Concentration und Temperatur beeinflußten zwar die Schnelligkeit, aber nicht den eigentlichen Stoffwechselproceß selbst. Wehmer.

Knudson, L., Tannic acid fermentation I, II. Effect of nutrition on the production of the enzym tannase (Journ. of Biolog. Chem. 1913, **14**, Nr. 3, 160—202).

Die erste Arbeit beschäftigt sich zunächst mit der Giftigkeit des Tannin für verschiedene Pilze, ihr 2. Abschnitt gibt einen Vergleich von *Aspergillus niger* mit einer nicht genauer bestimmten *Penicillium*-Species im Verhältnis der beiden zur Tanningärung (i. e. Gallussäuregärung des Tannins), der 3. untersucht den Einfluß verschiedener Bedingungen auf diese Gärung; die zweite Arbeit verfolgt in erster Linie den Einfluß der Ernährung auf die Bildung des Enzyms Tannase. Verf., der mit Reinculturen seiner Pilze arbeitete, hat die verschiedenen Fragen in einer großen Zahl von Experimenten verfolgt, berücksichtigt auch die meisten der in der Literatur bereits vorhandenen Arbeiten, so daß seine Zusammenstellung für den sich mit dem gleichen Thema Beschäftigenden von Wert ist. Wir müssen uns hier auf kurze Hervorhebung der Hauptpunkte beschränken.

Durch Prüfung von 23 Pilzarten (insbesondere *Penicillium-, Aspergillus-, Mucor-, Polyporus*-Species) ermittelte er zunächst die geeigneten Versuchspilze; es zeigte sich da, daß bei einem Tanningehalt des Substrats von 5% noch fünf von diesen Arten, bei einem solchen von 10% nur noch vier Pilze gut zur Entwicklung kamen; von diesen (*Aspergillus niger, A. flavus, Penicillium rugulosum* [?] und eine als „*P.*-Species" unbekannter Art aufgeführte *Citromyces*-Species) wählte er *A. niger* und die letztgenannte für seine Versuche aus. Neben *A. flavus* vertrug übrigens auch noch *A. Oryzae* einen Tanninzusatz von 15%. Das benutzte Tannin ist immer das aus Eichengallen (Aleppo- und Chinesische Gallen), es wurde in dem Auszuge oder in Verbindung mit Mineralsalznährlösung[1]), mit oder ohne Rohrzucker, verwendet. Über die Methode zur Bestimmung von Gallussäure und Tannin siehe Original.

A. niger wirkte überall kräftiger als der andere Pilz (*Citromyces*); in den Galläpfelauszügen war die Gärung stärker als in künstlicher Nährlösung, es wurde in jenen die entstehende Gallussäure bis zu einem gewissen Grade durch die anderen Bestandteile vor der Zersetzung geschützt. Völliger Schutz wurde durch Zuckerzusatz von 10% (nicht von 5%) erreicht. Auch anaerob war die Umwandlung des Tannins sehr ergiebig; für praktische Zwecke empfiehlt sich, entweder aerob unter Zuckerzusatz zu gären oder — bei Verwendung von Tannin allein — den Luftzutritt auf ein Geringes zu reducieren, sofern man wenigstens öconomisch arbeiten will. Bei *Aspergillus* hinderten 10% Zucker die Secretion der Tannase nicht, anscheinend aber in einem gewissen Grade bei jener *Penicillium*-Species (*Citromyces*), das Enzym wurde sowohl von den submersen wie von den oberflächlichen Mycelien ausgeschieden. Einem Verbrauch von Tannin seitens des Pilzes dürfte immer Umwandlung in Gallussäure voraufgehen. Mit wachsender Tanninconcentration stieg bei beiden Pilzen auch die Tannasebildung (mineralische Nährlösung mit 10% Zucker), bei 2% Tannin sank sie mit steigendem Zuckerzusatz. Auch Gallussäure begünstigte, wenn schon schwächer, die Tannaseproduction durch *A. niger*, es gilt hier das gleiche wie für den Einfluß der Tanninconcentration. Wehmer.

1) Die benutzte Nährlösung A ist — beiläufig — nicht von Richards 1897, sondern vom Ref. 1892 (Botan. Ztg.) angegeben.

Parisot, J. et **Vernier, P.**, Sur la présence et la recherche de l'acide cyanhydrique chez les champignons (Bull. Soc. Mycol. France 1913, **29**, 332—334).

Les auteurs ont constaté la présense de CNH dans un *Pleurotus* des souches de conifères qui est très probablement *P. porrigens* (Fr.).

R. Maire (Alger).

Buschmann, E., Ein Beitrag zur Untersuchung der basischen Bestandteile des Fliegenpilzes (Pharmazeutische Post 1913, **45**, Nr. 43, 453—454).

Die zerstückelten Exemplare von *Amanita muscaria* Pers. wurden in Methylalcohol gelegt. Nach umständlichem Verfahren erhielt Verf. eine neutrale Flüssigkeit, die mit 20%igem Silbernitrat versetzt wurde; zuletzt erschien Hypoxanthin. Das Filtrat, das nach dem Entfernen des salpetersauren Hypoxanthinsilbers erhalten wurde und welches das salpetersaure Xanthinsilber enthielt, wurde mit Ammoniak alcalisch gemacht, wobei sich ein bräunlicher flockiger Niederschlag bildete. Nach dem Abfiltrieren desselben wurde letzterer mit Schwefelammonium versetzt; das gebildete Schwefelsilber wurde abfiltriert und das Filtrat eingedampft. Es erschien Xanthin. Zellner hat nicht Xanthin, sondern Hypoxanthin in Händen gehabt. Matouschek (Wien).

Fischer, E., Depside, Flechtenstoffe und Gerbstoffe (Vortrag, 85. Vers. Deutscher Naturforscher u. Ärzte in Wien 1913).

Mit Hilfe einer vom Vortragenden ausgearbeiteten Methode gelang es ihm mehr als 20 Depside herzustellen. Die Synthese der Lecanorsäure speciell (Didepsid) gelang sehr gut. Für die Evernsäure wurde synthetisch die Structur ermittelt. Die anderen neuen Mitteilungen betreffen die Untersuchung von Gerbstoffen und interessieren uns hier weniger. Matouschek (Wien).

Owen, W. L., The occurence of *Saccharomyces Zopfii* in Cane syrups and variation in its resistance to high temperatures when grown in solutions of varying densities (Centralbl. Bact. II, 1913, **39**, Nr. 18/19 [6. Dec], 468—482; 5 figs.).

Fermentierende Zuckerrohrsyrupe enthalten neben Bacterien die Hefe *Saccharomyces Zopfii*. Diese Hefe überdauert die übliche Erhitzung des Syrups auf 70°. Experimentell zeigte Verf., daß selbst nach 10 Minuten langer Erhitzung des Syrups auf 90° die darin enthaltene Hefe noch schwach zu fermentieren vermag. Diese Gärkraft genügt, um das characteristische „Puffen" der Syrupe hervorzurufen. *Saccharomyces Zopfii* erwies sich als außerordentlich resistent gegen starke Concentrationen. Ähnliche Beobachtungen hatte Wehmer bereits an Hefen aus 15% Kochsalz enthaltender Heringslake gemacht. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Lindner, P. und **Genoud, G.**, Zur Characteristik der *Willia belgica* und einiger Hefen im belgischen Lambicbier (Wochenschr. f. Brauerei 1913, **30**, 363).

Die *Willia belgica* ist bereits von Lindner im Jahre 1889 aus Brüsseler Bier isoliert worden. Die hutförmigen Sporen sind dicht in der Zelle zusammengedrängt und keimen in Weinmost nicht aus, die

Hefe bildet hier aber eine dichte Kahmhaut. In Impfstichculturen in Würzegelatine, Rohrzucker- und Dextrosehefewasser bildet sich nahe der Oberfläche eine wurzelfaserähnliche Ausstrahlung, wobei Rohrzucker- und Dextrosegelatine schnell, Würzegelatine langsam verflüssigt wird. Nach längerer Zeit bleibt die Sporenbildung aus, wenn die Hefe immer weiter gezüchtet wird. Alcohol wird kräftig assimiliert. Die *Willia belgica* wird hierin aber noch sehr von *Mycoderma Vanlaeriana* übertroffen.

Aus Lambicbier wurden drei Hefen isoliert: *Saccharomyces bruxellensis*, eine hochvergärende, dem FROHBERG-Typus angehörige Hefe, *Mycoderma lambica* und *Mycoderma Vanlaeriana*. Sämtliche Hefen wurden bezüglich ihres Gärungsvermögens verschiedenen Zuckern gegenüber geprüft. EMMERLING.

EDWARDS, S. F., Fruity or sweet flavor in Cheddar cheese (Centralbl. Bact. II, 1913, **39**, Nr. 18/19 [6. Dec.], 449–455; 3 pl.).

Aus Molken (whey) isolierte Verf. 12 hefeähnliche Organismen, die wohl fast sämtlich zu den *Torulaceen* zu rechnen sind. Er studierte das Verhalten zu Milch und Käse, Wachstum mit verschiedenen Zuckerarten Gärungsvermögen, Säureproduction, Säurereducierung, Gelatineverflüssigung, Indolbildung, Nitrification usw. Als bester Nährboden erwies sich Würzegelatine. Bei 65—70° starben sämtliche Formen innerhalb 10 Minuten ab. Micro- und macroscopische Bilder der 12 Formen sind der Arbeit beigegeben. W. HERTER (Berlin-Steglitz).

ROHLAND, P., Gärbottiche aus Eisenbeton (Wochenschr. Brauerei 1913, **30**, 400—402; 3 Abb.).

Die Verwendung des Eisenbetons zu Gärgefäßen ist nur möglich, wenn ein geeigneter Schutzanstrich angewandt wird. Verf. beschreibt solche Gärgefäße, die allen Anforderungen der Praxis entsprechen.
W. HERTER (Berlin-Steglitz).

IGEL, M., Der Schutz des Holzes gegen Fäulnis unter besonderer Berücksichtigung der Holzschwellenimprägnierung (Techn. Rundsch. 1913, **19**, Nr. 30, 421—422, Nr. 33, 458—460; 6 Fig.).

Verf. weist darauf hin, daß der Schutz des Holzes gegen Fäulnis für die meisten Länder eine volkswirtschaftliche Aufgabe größter Wichtigkeit geworden ist, an der Holzconservierung haben Eisenbahn-, Straßen-, wie Wasserbau und Bergbau, vor allem die Forstwirtschaft ein lebhaftes Interesse; er schildert dann im besonderen die bekanntesten Arten der Holztränkung mit Rücksicht auf die Eisenbahnschwellenconservierung, gibt auch einen kurzen Rückblick über die mit Anfang des 18. Jahrhunders beginnenden Holzimprägnierungsversuche mit antiseptischen Stoffen. Man tränkt mit oder ohne Druck, mit wässerigen Metallsalzlösungen oder Steinkohlenteeröl.

Die Kupfervitrioltränkung (BOUCHERIE 1841) findet bei den frisch gefällten Stämmen unter schwachem Druck statt, das Verfahren hat mehr Bedeutung für Rundhölzer (Telegraphenstangen) als für geschnittene Schwellen, auch die Quecksilberchloridtränkung ohne Druck (KYAN, 1832, Kyanisieren) leidet an gewissen Mängeln, wichtiger ist schon die Schwellentränkung mit Zinkchlorid unter Hochdruck (BURRETT 1838);

immerhin haften auch diesem wirksamen, billigen und leicht zu behandelndem Mittel Mängel an; es ist sehr leicht wasserlöslich (auslaugbar), seine freiwerdende Säure greift Holzfaser wie Eisenteile an. Beide Fehler werden bei Verwendung von Teeröl (Carbolineum) unter Hochdruck (Mott, Hall, Bethell, 1836—1838) vermieden, dieses hat noch sonstige Vorteile, zumal wenn es nicht als „Vollimprägnierung", sondern in Art der sogenannten „Sparverfahren" angewandt wird (völlige Durchtränkung mit geringen Ölmengen), da werden nur Wände, nicht Hohlräume der Fasern durchtränkt („Hohlimprägnierung"). Das von Rüping angegebene, mit Druck und nachfolgendem Vacuum auf die getränkten Schwellen wirkende Verfahren beschreibt Verf. näher. Diese Art der Teerölimprägnierung hat zurzeit für die Schwellenconservierung wohl die weiteste Verbeitung.

Die Leistungsfähigkeit eines Mittels oder Verfahrens wird neuerdings experimentell durch Zersetzungsversuche mit rein cultivierten Holzpilzen in besonderen Fäulniskammern controlliert, eine solche unterirdische Anlage der Rüttgerswerke in Stendal ist abgebildet. Wehmer.

Faveri, S. de, La coltivazione dei funghi nelle grotte di Custozza (Vicenza) (Giorn. Agric. della Domenica 1913, **23**, Nr. 36, 284—285; 4 fig.).

Dans les grottes de Custozza on cultive aujourd'hui les champignons (*Agaricus campestris* ou *Psalliota pratensis*) sur des meules ou des plates-bandes sur 4 milomètres environ de longueur. On y alterne 8 cultures par an avec un produit total de 2000 quintals de champignons.

M. Turconi (Pavia).

Gruner, E., Uber Entstehung und Gewinnung der Trüffel (Zeitschr. Ang. Chemie 1913, **26**, Aufsatzteil Nr. 5, 48).

Populärer Vortrag über die Trüffel, ihre Verfälschungen durch den Bovist und den Nachweis der echten Trüffel auf microphotographischem Wege. W. Herter (Berlin-Steglitz).

Guéguen, F., Méconnaissance fréquente de l'*Oidium lactis* Fres., saprophyte facilement identifiable de l'homme et des animaux (Compt. Rend. Soc. Biol., Paris 1913, **74**, 943—945).

Pour l'auteur, de nombreux *Oidium* et *Mycoderma* plus ou moins pathogènes ne sont autres que l'*Oidium lactis* Fres., forme saprophyte ubiquiste, purement végétative, mycélium stérile dont la position systématique est actuellement indéterminable. R. Maire (Alger).

Sartory, A., Sur un nouveau champignon pathogène du genre *Oospora* (Compt. Rend. Soc. Biol., Paris 1913, **74**, 166—168).

L'auteur a isolé des crachats d'un malade atteint de toux et d'essoufflement persistants un *Oospora* voisin de l'*O. pulmonalis*, qui s'est montré pathogène pour le Cobaye. R. Maire (Alger).

Sartory, A. et **Orticoni,** Etude d'un *Sporotrichum* provenant d'une sporotrichose d'un métacarpien (Compt. Rend. Soc. Biol. 1913, **74**, 1133—1134).

Les auteurs ont isolé d'une tumeur d'un métacarpien un *Sporotrichum* qui s'est montré identique au *S. Beurmanni*. R. Maire (Alger).

Schmorl, G., Ein Fall von generalisierter Actinomycose (Jahresb. Ges. f. Natur- und Heilk. in Dresden, München 1913, 161).

Der primäre Herd saß bei einem 14-jährigen Knaben in der rechten Lunge, die von Eiterherden durchsetzt war, und starke Schrumpfung aufwies. Viele Fistelgänge führten nach der Oberfläche des Thorax. Vom Lungenhilus aus war die Actinomycose sowohl in den rechten als auch in den linken Vorhof eingewuchert und hatte polypöse Wucherungen, die das Endocard überragten, hervorgebracht. Eine disseminierte Actinomycose aller Organe ist nun von den abgelösten, mit dem Blutstrome fortgeschwemmten Teilen dieser Wucherungen ausgegangen.

Matouschek (Wien).

de Stefani, T., Le Cavallette ed alcuni loro parassiti (Boll. Minist. Agric. Ind. e Comm. 1912, **11**, Ser. 6, Fasc. 2—3, 30—52).

Behandelt werden die Parasiten der Heuschrecken, unter denen folgende Pilzparasiten hier hervorzuheben sind: *Empusa Grylli (Entomophthora Grylli), Lachnidium acridiorum, Alternaria tenuis, Isaria destructor, I. ophioglossoides, I. farinosa.* M. Turconi (Pavia).

Reeker, H., Der Favuspilz bei der Maus (41. Jahresber. Westf. Prov.-Ver. f. Wiss. u. Kunst, Münster 1913, 16).

Achorion Schoenleini (Favuspilz) richtete tiefe bis in die Knochen gehende Zerstörungen an einer Maus an. Daher ist Vorsicht geboten beim Anfassen erkrankter Mäuse, welche somit den Kopfgrind erzeugen können. Matouschek (Wien).

Orton, W. A., The biological basis of international Phytopathology (Phytopath. 1914, **4**, 11—19, Nr. 1).

Wenn man durch internationale Abkommen Pflanzenkrankheiten bekämpfen will, so muß man beachten, daß nicht jeder Parasit alle Staaten in gleichem Maße bedroht, so ist z. B. *Sphaerotheca mors uvae* in den Vereinigten Staaten bedeutungslos, in Europa äußerst gefährlich, umgekehrt ist der durch *Glomerella cingulata* angerichte Schaden in America sehr groß, in Europa nicht nennenswert. Der gesetzliche Schutz gegen die Einschleppung von Parasiten muß besonders gegen überseeische Parasiten gerichtet sein. Auf demselben Continent breiten sich pflanzliche und tierische Schädlinge natürlich unabhängig von den politischen Grenzen aus, wenn es die klimatischen Verhältnisse gestatten. In den einzelnen Continenten hat sich daher ein gewisser Gleichgewichtszustand herausgebildet, der aber durch die Einschleppung von Schädlingen aus anderen Weltteilen gestört werden kann; deshalb ist die überseeische Einfuhr von Pflanzen scharf zu überwachen. Verf. empfiehlt internationales Zusammenarbeiten in phytopathologischen Fragen, Austausch von Phytopathologen, weiteren Ausbau der Pflanzenschutzorganisationen in den einzelnen Staaten und Schaffung eines internationalen Pflanzenschutzabkommens.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Smolák, J., Phytopathologie [= Rostlinná pathologie], 209 pp., 131 Abb.; mit Einleitung von Prof. Dr. B. Němec (Prag, 1913, Unie). — [Böhmisch.]

Ein Lehrbuch der Phytopathologie, das natürlich auch ausführliche morphologisch-ökologische Angaben über die Teilnahme der Pilze an den pflanzlichen Erkrankungen und über Classification derselben enthält.

Jar. Stuchlik (Zürich).

Güssow, H. T., Smut diseases of cultivated plants there cause and control (Dep. Agric. Centr. Exp. Farm Ottawa Canada Bull. 73, 1913, 57 pp.).

Verf. hat in der vorliegenden Arbeit alles Wissenswerte über die Brandkrankheiten des Getreides, einschließlich des Mais und der Hirse, mitgeteilt. Besonders ausführlich sind auch die Bekämpfungsmittel angegeben. Auf zahlreichen Abbildungen sind die Habitusbilder, sowie microscopische Details dargestellt. Riehm (Berlin-Dahlem).

Rand, F. V., Some diseases of Pecans (Journ. Agr. Research 1914, **1**, Nr. 4, 303—337; 8 figs, 33—37 pls.).

A nursery blight, co-extensive with the distribution of the host, is the most serious malady of the young trees. The causal fungus, *Phyllosticta Caryae* Peck causes the formation of tiny, circular, dark brown spots which later have a grayish white center on the upper surface. Young trees are sometimes completely defoliated if the disease is favored, at the proper time, by high temperature and humidity. The application of Bordeaux mixtures gave very effective control.

Cercospora fusca emend. sp., synonymous with *Clasterosporium diffusum* Heald et Wolf, causes the formation of dark, reddish brown spots with indefinite margins. Very little injury is occasioned and there appears to be no difference in varietal resistance.

The well-distributed Pecan anthracnose has been shown by cultures and cross inoculations to be due to *Glomeralla cingulata* (Stenom.) S. et v. S., the fungus causing Bitter rot in Apples. Irregular, reddish to grayish brown blotches appear on the leaves and the blotches on the nuts are black and sunken. No field experiments on control have been conducted.

A kernel spot is described as due to a new species of fungus, *Coniothyrium caryogenum*. The spots are dark brown to black in color and the diseased tissues are bitter to the taste.

F. C. Wolf (Auburn, Ala.).

Muraschkinsky, K. und **Burow, S.,** Beiträge zur Kenntnis von Pilzschädlingen der Culturpflanzen des Gouvernements Moskau (Ausgabe der Moskauer Gouvernements-Landschaft, Lief. 3, 1914). — [Russisch.]

Die Verff. berichten über ihre im Sommer 1913 breit angelegten Versuche in betreff der Stachelbeerkrankheit (*Sphaerotheca mors-uvae* B. et C.) und Kohlhernie (*Plasmodiophora Brassicae* Wor.), welche beide in der Umgegend Moskaus starke Verwüstungen anrichten. Es wurden nicht nur verschiedene Fungicide auf ihre Wirkung hin geprüft, sondern auch mit Hilfe sorgfältiger Zählungen und Wägungen unter Heranziehung von Controllpflanzen die Verluste berechnet bzw. die Rentabilität der Anwendung von Fungiciden festgestellt.

In betreff des Stachelbeermehltaus kommen die Verff. zu folgendem Schluß: Bei viermaligem Besprengen hat keines der angewandten Mittel

(Polysulfide, Soda, Cristall-Azurin und Eisenvitriol) die Krankheit gänzlich aufgehoben. Es liegt kein Grund zur Annahme vor, daß irgendein anderes Mittel dies tun könnte. Das beste Resultat gaben die Polysulfide, geringere — Soda, mittelmäßige — „Mortus", „Cristall-Azurin", „Lazurin". Die Besprengung mit Fungiciden verringert das absolute Gewicht der gesunden Beeren, besonders bei Anwendung von Polysulfiden, weniger bei Soda. Die Rentabilität der angewandten Mittel war äußerst gering. Bei Anwendung von Polysulfiden betrug dieselbe im Vergleich mit nicht besprengten Controllpflanzen nur 2½—3 Kop. (= 5—6 Pfg.) pro Strauch.

Gegen die Kohlhernie wurden Petroleum, Formalin, Kalk und Mineraldüngung angewandt. Auch hier wurde die Rentabilität durch Wägung und Zählen berechnet, wobei dieselbe, trotz erzielter Verminderung der Krankheit, bei Formalin negativ und bei Petroleum gering ausfiel. Wegen Einzelheiten der Versuchsanstellung sei auf das Original verwiesen. F. Bucholtz (Riga).

Wahl, C. v. und **Müller, K.**, Bericht der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Baden für das Jahr 1913 (Stuttgart 1914, E. Ulmer).

Der vorliegende etwa 100 Seiten lange Jahresbericht enthält zunächst einen kurzen Auszug aus seinem Inhalt, sowie über den Witterungsverlauf nach den Mitteilungen des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie in Baden. Hierauf folgt ein Bericht über die verschiedenen beobachteten Krankheiten und Schädlinge, geordnet nach Culturpflanzen (Reben, Obstbäume, Beerensträucher, Getreide, Hackfrüchte, Futterpflanzen, Handelsgewächse, Gemüse usw.) und über Krankheiten und Schädigungen, die an verschiedenen Culturpflanzen vorkommen. Im vierten und fünften Abschnitt finden wir Versuche zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten (z. B. *Plasmopara viticola*) und Unkräutern besprochen und verschiedene kleine Mitteilungen z. B. über *Plasmopara* und *Oidium* der Rebe, *Rhytisma* des Ahorns. Der sechste Abschnitt betrifft den Ausbau der Pflanzenschutzeinrichtung in Baden, im siebenten und achten Abschnitt sind die abgehaltenen Curse und Vorträge, sowie 17 Veröffentlichungen angeführt. Ein Register ermöglicht ein leichtes Nachschlagen. Als Anhang folgt eine Liste der Auskunftsstellen und Vertrauensmänner für Pflanzenschutz in Baden im Jahre 1914 sowie drei Flugblätter über den Heu- und Sauerwurm, die Borkenkäfer der Obstbäume und die Wirkung der Kupferbespritzungen auf dem Weinstock.

Laubert Berlin-Zehlendorf).

Ferraris, T., *Hyphales*, *Mucedinaceae* (Flora Italica cryptogama, Firenze 1913, Pars I: Fungi, Nr. 10, 535—866; Fig. 143—214).

Das vorliegende Heft, als Fortsetzung der Bearbeitung der *Hyphales* (s. Ref. Myc. Centralbl. 1914, **3**, S. 37) umfaßt die *Mucedinaceae* Italiens.

Für jede Familie, Abteilung und Unterabteilung sowie auch für jede artenreiche Gattung werden analytische Bestimmungstabellen gegeben; jede Gattung wird durch Abbildungen illustriert. Literatur und Synonyne werden genau angegeben. M. Turconi (Pavia).

Traverso, G. B., *Pyrenomycetae*, *Sphaeriaceae*, *Hyalodidymae* (Flora Italica cryptogama, Firenze 1913, Pars I: Fungi, Nr. 11, 493—700; Fig. 98—116).

Die vorliegende Bearbeitung der *Sphaeriaccae* Italiens schließt sich den früher erschienenen Teilen der Flora Italica cryptogama an und umfaßt:

Sectio *Hyalodidymae*: Gen. *Gibbera* (1 Art), *Hypospilina* (1), *Massarinula* (2), *Stigmatea* (7), *Didymella* (45), *Sphaerella* (257), *Pharcidia* (15), *Apiospora* (5), *Ceriospora* (2), *Venturia* (24), *Arcangelia* (1), *Lizonia* (1), *Pseudolizonia* (1), *Melanopsamma* (12), *Bertia* (4), *Eriosphaeria* (4), *Coleroa* (6), *Echinothecium* (1).

Der Sectio und den artenreichen Gattungen werden analytische Bestimmungstabellen vorangestellt. Literatur, Synonyme und Fundort werden genau angegeben; die Diagnosen sind lateinisch abgefaßt, die Gattungen durch Abbildungen illustriert. M. Turconi (Pavia).

Wilson, G. W., Studies in North-American *Peronosporales* V. A review of the Genus *Phytophthora* (Mycologia 1914, **6**, H. 2, 54—83; 1 Taf.).

Wir erhalten in diesem Aufsatz einen Überblick über die wichtigen Arbeiten, die in den letzten Jahren über die einzelnen Arten von *Phytophthora* erschienen sind. Es ist daraus unter anderem zu entnehmen, daß die europäischen Formen, die bisher als eine Art unter dem Namen *Phytophthora omnivora* zusammengefaßt worden sind, weniger gut bekannt sind als die außereuropäischen Arten und einer Revision dringend bedürfen. Dietel (Zwickau).

Saccardo, P. A., Notae mycologicae, Ser. XVII (Ann. Mycol. 1913, **11**, H. 6, 546—568).

Aufzählung von 119 Pilzarten von verschiedenen Regionen, und zwar: I. Fungi Mexicani a Doct, S. Bonansea lecti (15 Arten, deren 10 neu); II. Fungi Canadenses a cl. J. Dearness collecti (31 Arten, deren 10 neu); III. Fungi Dakotenses a cl J. F. Brenckle collecti (6 Arten, 2 neu); IV. Fungi Philippinenses a cl. Baker, Copeland, Graff, Merril, Raimundo, Reyes, Teodoro et Vanoverberg collecti (25 Arten, worunter 12 neu, und *Melanographium spleniosporum* nov. gen. und n. sp.); V. Fungi Moravici a cl. F. Petrak collecti (9 Arten und 1 Var. neu); VI. Fungi Melitenses lecti anno 1913 a Doct. Caruana-Gatto et Doct. Bory (21 neue Arten); VII. Fungi Tripolitani lecti mensibus Febr.-Majo a Doct. R. Pampanini (7 neue Arten); VIII. Fungi italici et belgici (4 Arten: 2 und 1 Var. neu). M. Turconi (Pavia).

Maků, J., Český houbař [=Pilzflora Böhmens und Mährens], 156 pp., 182 Abb. (Olomouc 1913, Promberger). — [Böhmisch.]

Das neue Werk des bekannten böhmischen Mycologen enthält in Form eines Bestimmungsschlüssels die in Böhmen und Mähren nachgewiesenen *Basidiomycetes* und *Ascomycetes*. Vom Practiker auch für ein breiteres Publikum geschrieben, ist dasselbe in erster Reihe ein wertvolles Hilfsmittel, nach welchem die Bestimmung giftiger und ungiftiger Pilze auf wissenschaftlicher Basis auch für Laien ermöglicht ist. Aber auch die rein wissenschaftliche Seite fand ihre Berücksichtigung; Autor gibt in kurzen Beschreibungen einzelner Arten präcise, eindeutige Diagnosen, greift mit glücklicher Hand einzelne Merkmale heraus, um sie für die Einteilung zu verwenden und stellt ein rationelles natürliches System

jeder Gattung in modernster Auffassung dar. Hauptsächlich auf die rationelle, den ontologischen Verhältnissen entsprechende und deshalb nicht immer dichotomische Einteilung, die tatsächlich gleichwertige Individuen und Sippen mit gleichem systematischen Range bezeichnet, möchte ich da hinweisen; denn es sind fast bei allen Gattungen die systematischen rationellen Prinzipien, wie sie der Ref. für einige Gattungen der Amarantaceen aufgestellt hat, in consequenter Weise durchgeführt. — Die ökologischen Angaben sind ziemlich allgemein gehalten, die geographischen — soweit sie in Betracht kommen — fehlen leider überhaupt; ebenfalls die wichtigste Synonymik (trotzdem das in einem floristischen Werke nicht üblich ist) konnte angegeben werden. Die Arten sind böhmisch, lateinisch und deutsch registriert. Die Abbildungen sind im allgemeinen sehr gelungen, die farbigen z. T. vorbildlich. Jar. Stuchlik (Zürich).

Kuschke, G., Mycoflora caucasicae novitates (Moniteur Jardin de Tiflis, Livre 31, 1913). — [Russisch.]

Verf. beschreibt drei neue parasitische Pilzarten, und zwar: 1. einen Narrentaschen bildenden *Exoascus Cerasi-microcarpae* nov. sp. auf der wilden Kirsche, *Cerasus microcarpa* Boiss. aus Transcaucasien, Prov. Elasabethpol, 2. ein *Melanconium Pterocaryae* nov. sp. auf jungen Zweigen von *Pterocarya fraxinifolia* Spach. aus Abchasien und 3. ein *Steganosporium Daphnes* nov. sp. auf Zweigen von *Daphne oleoides* Schreb. aus der Prov. Kars. Jeder neuen Art ist neben einer ausführlichen russischen Beschreibung auch eine lateinische Diagnose beigegeben.

F. Bucholtz (Riga).

Morini, F., Nuove osservazioni sulle Piloboleae (Mem. R. Accad. Sc. dell'Istit. di Bologna 1912, **9**, Ser. VI, 169—181; 1 Tav.).

Nach einigen Bemerkungen über die Piloboleen beschreibt Verf. ausführlich eine neue *Pilobolus*-Art, die er *P. Pirottianus* nennt, und durch schöne Abbildungen illustriert. M. Turconi (Pavia).

Patouillard, N., Les Polypores à cystides étoilés (Bull. Soc. Mycol. France 1914, **30**, 36—40).

L'auteur retrouve dans divers Polypores du genre *Leucoporus* les cystides étoilés qu'il a antérieurement décrits chez *Favolus princeps* Berk. et Curt. Ces divers Polypores appartiennent tous au même groupe et peuvent être réunies en une section *Asterochaete* du genre *Leucoporus*. Ce sont les *L. russiceps* (B. et Br.), Pat., *L. cinnamomeo-squamulosus* (P. Henn.) Pat., *L. coracinus* (Murr.) Pat., *L. megaloporus* (Mont.) Pat. R. Maire (Alger).

Maire, R., La structure et la position systématique du *Mapea radiata* Pat. (Bull. Soc. Mycol. France 1913, **29**, 334—338).

Le *Mapea radiata* Pat., classé par Patouillard dans les Urédinales, serait pour Höhnel un jeune chapeau d'un *Marasmius*, analogue au *M. hygrometricus* et les prétendues urédospores ne seraient autres que les cellules en brosse caractéristiques du sous-genre *Androsaceus*. L'auteur compare la structure cytologique du *Mapea* et du *M. hygrometricus*, et conclut que rien n'autorise jusqu'à présent à rattacher le *Mapea* aux *Marasmius*, sa structure étant beaucoup plus semblable à celles des

Urédinales qu'à celle des *Marasmius*, et les prétendues cellules en brosse se comportant exactement comme des urédospores.

R. Maire (Alger).

Will, H., Beiträge zur Kenntnis der sog. Schwarzen Hefen (Centralbl. Bact. II, 1913, **39**, Nr. 1/3, 1—26; 20 Textfig.).

Verf. gibt ausführliche Beschreibungen von drei Schwarzen Hefen verschiedener Herkunft. Alle drei Formen stehen morphologisch und physiologisch einander sehr nahe. Sie sind wahrscheinlich nur Varietäten der gleichen Art. Die systematische Stellung dieser Pilze bleibt zweifelhaft; sie sind weder an *Cladosporium* oder *Fumago* anzugliedern, noch an *Dematium*. Die Bezeichnungen *Saccharomyces niger*, *Torula nigra* und „Schwarze Hefe" sind jedenfalls unbegründet. Lakon (Hohenheim.)

Vouaux, Synopsis des champignons parasites de Lichens [Suite] (Bull. Soc. Mycol. 1913, **29**, 3e Fasc. [20 Sept.], 399—446; 4e Fasc. [20. Déc./10. Jan.], 447—495.

L'auteur étudie dans ces fascicules une partie des Discomycètes de la famille des Patellariacées. Il décrit un genre nouveau: *Pleoscutula*, avec une seule espèce, *P. Arsenii* n. sp., du Mexique, plus quelques espèces nouvelles: *Karschia Ricasoliae*, *K. linitaria*, *K. Pertusariae*, *K. crassaria*, *Melaspilea leciographoides*. R. Maire (Alger).

Mameli, E., Lichenes Tripolitani a R. Pampanini, anno 1913 lecti (Boll. Soc. Bot. Ital. 1913, Nr. 7/8, 158—159).

Aufzählung von 19 Flechtenarten, die in Tripolitania während 1913 von R. Pampanini gesammelt wurden. Darunter sind 18 Arten neu für Tripolis. M. Turconi (Pavia).

Zanfrognini, G., Licheni Libici (Bull. Orto. Botan. Univ. di Napoli 1913, **4**, 193—204).

Aufgezählt werden 37 von Prof. F. Cavara in Tripolitania gesammelte Flechtenarten deren 28 neu für das Gebiet und 4 neu für die Flora Africas. Fundorte sind genau notiert. M. Turconi (Pavia).

Paulson, R. and **Thompson, P. G.**, Report on the Lichens of Epping Forest [Second. paper] (Essex Naturalist 1913, **17**, 90—105).

More than half this paper deals with interesting points in the ecology of Lichens. The habitats and plant associations of the special district are described, and such questions as aspect, fruiting season, rate of growth and enemies and protective resemblance are considered. A classified list of sixty three species is given with habitats, localities and condition of specimens. J. Ramsbottom (London).

Howe, R. H., Some Alaskan Lichens (Bot. Gaz. 1913, **56**, 496—500).

This is a list of thirty four Lichens collected in Alaska, mostly on the coast. The habitats are given in most cases.

J. Ramsbottom (London).

Novák, J., Lišejníky okolí královéhradeckého [= Die Flechten der Umgebung von Königgrätz] (Shorník Klobu Přírod. v. Praze

1912 = Mitteil. Naturhist. Clubs in Prag 1912) Prag 1913, Stück 4, 17—25). — [Tschechisch.]

164 Arten von Flechten sind aus dem Gebiete (Böhmen) durch den Verf. bisher bekannt geworden. Neu sind folgende Arten: *Stcinia betulina, Encephalographa lucida, Lecothecium nigrescens.* Die Diagnosen sind in tschechischer Sprache verfaßt. MATOUSCHEK (Wien).

POLLACCI, G., Studi citologici sulla „*Plasmodiophora Brassicae*" WOR. e rapporti sistematici coi parassiti della rabbia e del cimurro dei cani (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia 1914, **15**, 291—321; 3 tav.).

Les conclusions auxquelles l'auteur arrive par ses très interessantes recherches sur la citologie et sur la biologie du *Plasmodiophora Brassicae* WOR. sont les suivantes: La membrane des spores du *Plasmodiophora Brassicae* WOR., contrairement à ce que diverses auteurs ont affirmé, ne donne pas la réaction de la cellulose; avant la germination elle est continue et n'a ni fentes, ni canalicules, ni aucune solution de continuité. De ses spores la dite espèce produit, non costamment, des éléments flagellés.

Les éléments, flagellés ou non, qui sont sortis des spores, se transforment en amibes lesquelles ne se fusionnent pas pour la formation d'un plasmode; c'est à dire chez le *Plasmodiophora Brassicae* il n'y a pas plastogamie comme chez les *Myxomycètes* superieures.

L'amibe d'abord est mononucléée, puis du corps chromatinique centrale se forment d'autres petits groupes chromatiniques qui en suite se différencient en de véritables noyaux, ces derniers, en se multipliant de la manière déja étudiée et décrite par d'autres auteurs, donnent lieu à un nombre de spores equal à celui des noyaux dérivés. L'Amibe peut, dans certaines cas specials, s'enkyster c'est à dire entourer son plasma par une véritable et robuste membrane.

Dans quelques cas, peut-être anormals, les noyaux des pseudoplasmodes avant la formation des spores peuvent se multiplier même par scission directe. Le *Plasmodiophora Brassicae* peut être consideré comme terme intermediaire entre les *Myxomycètes* inférieurs et les *Chytridiaceae.*

La cytologie et la biologie du *Plasmodiophora* et du parasite de la Rage (Hydrophobie) présentent des rapports d'affinité tels que permettent d'inclure même ce parasite dans la famille des *Plasmodiophoraceae.*

Le parasite du Gourme appartient au même genre que celui de la Rage. Il faut distinguer le parasite de l'Hydrophobie sous le nom *Neuroryctes Hydrophobiae* WILLIAMS (non CALKINS) et celui du Gourme sous le nom *Neuroryctes canis* (SINIGALIA). M. TURCONI (Pavia).

STURGIS, W. C., On *Stemonitis nigrescens* and related forms (Bot. Gaz. 1913, **55**, 400—401).

After examining part of the type specimen of *Stemonitis nigrescens* REX and various gatherings, STURGIS concludes "that the Listers were correct in merging *S. nigrescens* REY with *S. fusca* ROTH, but that the former constitutes a well marked variety, though ill-defined by the designation *nigrescens*". J. RAMSBOTTOM (London).

LISTER, G., Mycetozoa from Arosa, Switzerland (Journ. Bot. 1914, **52**, 98—104).

An account is given of 48 species. Very full notes on the variability and characteristic features of certain of the species are given. A new species, *Badhamia alpina* is described. It was found in some abundance on and inside hollow scapes of *Cirsium spinosissimum* and *Senecio alpinus* at an altitude of 7000 feet. J. Ramsbottom (London).

Literatur.

1. Entwicklungsgeschichte, Biologie.

Bezssonow, N., Sur quelques faits rélatifs à la formation du périthèce et la délimination des ascospores chez les *Erysiphaceae* (Compt. Rend. Ac. Sc. 1914, **158**, Nr. 16 [20 Avr.], 1123—1125).

Mc Dougall, W. B., On the mycorhizas of forest trees (Amer. Journ. Bot. 1914, **1**, Nr. 2, 51—74; 3 pl., 1 fig.).

Melhus, J. E., A species of *Rhizophidium* parasitic on the oospores of various *Peronosporaceae* (Phytopath. 1914, **4**, Nr. 2 [April], 55—62; 1 pl.).

Neuwirth, M., Ein endoparasitischer Pilz in den Samenanlagen von *Cycas circinalis* (Österr. Bot. Zeitschr. 1914, **64**, Nr. 3/4, 134—136; 7 Fig.).

2. Physiologie, Chemie.

Beauverie, J., Sur le chondriome d'une Urédinée: le *Puccinia Malvacearum* (Compt. Rend. Soc. Biol. 1914, **76**, 359—361).

Bertrand, G., L'argent peut-il, à une concentration convenable, exciter la croissance de l'*Aspergillus niger*? (Compt. Rend. Ac. Sc. 1914, **158**, Nr. 17 [27 Avr.], 1213—1216).

Bourquelot, E. et **Bridel,** Synthèse biochimique, à l'aide de la glucosidase α, du monoglucoside α du glycol (ibid. 1219—1222).

Dernby, K. G., Über eine empirische Formel für die enzymatische Eiweißspaltung (Zeitschr. Physiol. Chem. 1914, **89** [17. März], 425—431). — [Hefe.]

Fosse, R., Présence simultanée de l'urée et de l'uréase dans le même végétal (Compt. Rend. Ac. Sc. 1914, **158**, Nr. 19 [11. Mai], 1374—1376). — [*Aspergillus niger*, *Penicillium glaucum*.]

Hägglund, E., Hefe und Gärung in ihrer Abhängigkeit von Wasserstoff- und Hydroxyl-Ionen, 46 pp. 8°, 4 Textfig. (Stuttgart 1914, F. Enke).

Harden, A. and **Norris, R. V.,** The enzyms of washed zymin and of the dryed yeast (Lebedew), II. Reductase (Biochem. Journ. 1914, **8** [Febr.], 100—106).

Hérissey, H. et **Aubry, A.,** Synthèse biochimique des α-, d-Galactosides. II. α-Äthylgalactoside (Journ. Pharm. Chim. [7] 1914, **9** [1. Avril], 327).

Javillier, Utilité du zinc pour la croissance de l'*Aspergillus niger*, cultivé en milieux profonds (Compt. Rend. Ac. Sc. 1914, **158**, Nr. 17 [17 Avr.], 1216—1219).

Kloss, J., Über den Einfluß von Chloroform und Senföl auf die alcoholische Gärung von Traubenmost (Zeitschr. f. Gärungsphys. 1914, **4**, H. 3 [April], 185—193).

Mayer, P., Bildung von Saligenin aus Salicylaldehyd durch Hefe (Biochem. Zeitschr. 1914, **62**, H. 5/6 [14. Mai], 459—461).

Neuberg, C. und **Welde, E.,** Phytochemische Reactionen. II. Umwandlung aliphatischer Nitrokörper in Aminoverbindungen (ibid. 470—476).

— Phytochemische Reactionen. III. Umwandlung aromatischer und fettaromatischer Aldehyde in Alcohole (ibid. 477—481).

— und **Nord, F. F.,** Phytochemische Reactionen. IV. a) Über die Bildung von n-Amylalcohol durch Hefe. b) Beobachtungen über natürliches Vorkommen von n-Amylalcohol (ibid. 482—488).

— und **Kerb, J.,** Über zuckerfreie Hefegärungen. XVI. Zur Frage der Bildung von Milchsäure bei der Vergärung von Brenztraubensäure durch lebende Hefen nebst Bemerkungen über die Gärungsvorgänge (ibid. 489—497).

Palladin, W., Gronoff, N. und **Monteverde, N. N.,** Zur Kenntnis der Carboxylase (ibid. H. 1/2 [7. Mai], 137—156; 3 Textfig.).

— und **Milljak, G.,** Über die Einwirkung des elektrischen Stromes auf die Fermenttätigkeit bei der Hefegärung (Bull. Acad. St. Pétersbourg 1914 [22. Jan.], 247—265).

Söhngen, N. L., Umwandlungen von Manganverbindungen unter dem Einfluß microbiologischer Processe (Centralbl. Bact. II, 1914, **40**, Nr. 22/25 [29. April], 545—554; 3 Taf.).

Thaxter, R., Note on the ascosporic condition of the genus *Aschersonia* Montagne (Bot. Gazette 1914, **57**, Nr. 4 [April], 308—313; 7 Fig.).

Wehmer, C., Weitere Keimversuche mit *Merulius*-Sporen (Ber. D. Botan. Gesellsch. 1914, **32**, 254—256; 1 Taf.).

3. Systematik.

Brocq-Rousseu, Étude de l'*Acremonium Potronii* Vuill. (Rev. Gen. Bot. 1914, **26**, 150—157).

Davis, S., Some fleshy fungi of Stow, Massachusetts, II (Rhodora 1914, **16**, Nr. 183 [March], 47—52).

Diedicke, H., Über die Systematik der Fungi imperfecti (Mitt. Thüring. Bot. Ver. 1914, H. 31, 71—75).

Egeland, J., Meddelelser om norske hymenomyceter (Nyt Mag. f. Naturvidenskab. 1914, **51**, H. 4, 363—383).

Höhnel, F. v., Beiträge zur Mycologie. VIII. Über *Plectophoma umbelliferarum* v. H., nebst Bemerkungen zu Diedickes Bearbeitung der *Sphaeropsideen* (Zeitschr. f. Gärungsphys. 1914, **4**, H. 3 [April], 207—223; 3 Fig.).

Lazaro e Ibiza, B., Noticia de algunos Ustilaginaceos y Uredinaceos de España (Trab. Mus. Cienc. Nat. Madrid 1913, 38 pp.; 1 pl.).

Magnus, P., Kurze Bemerkung zu den Mitteilungen des Herrn Otto Leege über die parasitischen Pilze des Memmert und zweier ostfriesischer Inseln (Abhandl. Naturw. Ver. Bremen 1914, **22**, H. 2, 241—243).

Moesz, G., Van e jogosultsága a *Phaeomarasmius* Scherffel genuszmák [= Hat die Gattung *Phaeomarasmius* Scherffel eine Berechtigung?] (Bot. Közlem., Budapest 1914, **13**, H. 1/2, 18—20).

Noelli, A., *Mutinus caninus* (Huds.) Fries var. *levonensis* n. var. (N. Giorn. Bot. Ital. N. S. 1914, **21**, 264—265).

Paque, E. S. J., Note sur le *Morchella reinosipes* DC. Espèce nouvelle pour la flore belge (Bull. Soc. R. Bot. Belgique 1913, **52**, 125—126).

Russel, L., Notas micológicas (Bol. R. Soc. Espan. Hist. Nat. 1914, **14**, 192—195).

Sartory, A., Étude d'une nouvelle espèce de *Citromyces*, *C. Bumtzii* n. sp. (Compt. Rend. Soc. Biol. 1914, **76**, 605—607).

Scherffel, A., Kissebb közlemények a kryptogamok köréből [= Cryptogamische Miszellen] (Bot. Közlem. 1914, **13**, H. 1/2, 12—17).

Treboux, O., Verzeichnis parasitischer Pilze aus dem Gouv. Charkow (Trav. Soc. Nat. Univ. Imp. Kharkow 1913, **46**, 1—16). — [Russisch.]

Vanderijst, H., Péronosporées récoltées en septembre 1909 à Wachter et à Lourdes [Hautes-Pyrénées] (Bull. Soc. R. Bot. Belgique 1913, **52**, 13—14).

Verhulst, A., Le *Psalliota arvensis* dans les environs de Virton (ibid. 15—17).

Weese, J., Über die Gattung *Malmeomyces* STARB. (Zeitschr. f. Gärungsphys. 1914, **4**, H. 3 [April], 224—235; 2 Fig.).

Woronichin, N. N., Spisok gribow, sobramisch v Buguruslanskom uzd Samarskoj gub E. J. Ispolatovym v 1910 g., Part II [= Verzeichnis der von E. J. ISPALATOW im Gouv. Samarsk 1910 gesammelten Pilze] (Travaux Musée Bot. Ac. Impér. Sc. St. Pétersbourg 1913, **11**, 1—4).

4. Pilzkrankheiten der Pflanzen.

Anonymus, Diseases of Sweet Potato (Agric. News 1914, **13**, Nr. 311 [28. März], 110—111).

— Les Bouillies fongicides mouillantes (Journ. Agric. Trop. 1914, **14**, Nr. 154, 125—126).

Appl, J., Bericht über die im Jahre 1913 beobachteten Krankheiten der Gerste (Mitt. Mähr. Landw. Land-Versuchsanst., Brünn 1913, 39; 3 Taf.).

Beauverie, J., Sur l'efficacité des germes de Rouilles contenus dans les semences des Graminées pour la propagation de la maladie (Compt. Rend. Ac. Sc. 1914, **158**, Nr. 17 [27 Avr.], 1196—1198).

Bretschneider, A., Vergleichende Versuche mit einigen Spritzmitteln gegen die Blattfallkrankheit (*Peronospora viticola* DE BY.) des Weinstockes (Zeitschr. Landw. Versuchsw. Österr. 1914, **17**, H. 3 u. 4 [März-April], 106—118).

Conel, J. L., A study of the Brown-rot fungus in the vicinity of Lampaign and Urbana, Illinois (Phytopath. 1914, **4**, Nr. 2 [April], 93—101)

Cook, M. T. and **Martin, G. W.,** The Jonathan spot rot (Phytopath. 1914, **4** Nr. 2 [April], 102—105).

d'Utra, G. R. P., Pragas do Caféeiro (Bol. Agric. Sao Paulo 1914, **15**a, Nr. 1 [Jan.]. 1—14).

Endriß, Ist die Kupferspritzung der Reben für diese ein Gift? (Dtsch. Landw. Presse 1913, Nr. 89, 1062).

Eriksson, J., Sur l'apparition de sores et de mycélium de Rouille dans les grains de céréales (Compt. Rend. Ac. Sc. 1914, **158**, Nr. 17 [27. Avr.), 1194—1196).

— Wart disease of Potatoes (Journ Board Agric. 1914, **21**, Nr. 2 [May]).

Graves, A. H., Notes on diseases of trees in the Southern Appalachians III (Phytopath. 1914, **4**, Nr. 2 [April], 63—72; 1 Taf., 10 Textfig.).

Grosser, *Corynespora*-Blattfleckenkrankheit der Gurken (Zeitschr. Landw.-Kammer Prov. Sachsen 1913, 988—989).

Harter, L. L. and **Field, E. C.,** Die Welkekrankheit oder Stengelfäule der Süßkartoffel (*Ipomoea Batatas* POIR.) (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1914, **24**, H. 4 [9. Mai], 204—207).

Hartley, C. and **Merrill, T. C.,** Preliminary tests of disinfectants in controlling damping-off in various nursery soils (Phytopath. 1914, **4**, Nr. 2 [April], 89—92).

Heald, F. D. and **Gardner, M. W.,** Longevity of pycnospores of the Chestnut-blight fungus in soil (Journ. Agric. Research, Washington 1914, **2**, Nr. 1 [15. April], 67—75).

Himmelbaur, W., Eine Schwächung und darauffolgende Erkrankung von *Mentha*-Culturen (Zeitschr. Landw. Versuchsw. Österr. 1914, **17**, H. 3 u. 4 [März-April], 119—128; 2 Photogr., 8 Zeichn.).

Jensen, Hj., De Lanasziekte in de Vorstenlanden en hare bestrijding (*Phytophthora Nicotianae*) (Proefstat. v. Vorstenlandsche Tabak. Mededeel., Nr. 1, Buitenzorg 1913).

Killer, J., Der Wurzeltöter, eine Gefahr für unseren Luzernebau (Landw. Zeitschr. f. Elsaß-Lothringen 1913, 285—288).

Kisley, Fr., Magnesia and Roses (Gard. Chron. 1913 [25. Jan.], 50—52).

Kulisch, P., Über die Verwendung des sog. präzipitierten Schwefels zur Bekämpfung des *Oidium* (Landw. Zeitschr. f. Elsaß-Lothringen 1913, 201—202).

Lagerberg, T. och **Sylvén, N.,** Skogens skadesvampar (= Die dem Walde schädlichen Pilze) (Shogsvårdsf. Tidskr. 1913, 26 pp.; 31 fig.).

Laubert, R., Altes und Neues über den Johannisbeer- und Stachelbeermehltau und seine Bekämpfung (Handelsbl. Deutsch. Gartenb. 1914, **29**, 266—268, 279—280).

Lorena, B., A ferrugem das Batatas (Bol. Agric. Sao Paulo 1914, **15**a, Nr. 1 [Jan.], 27—30).

Magerstein, V., Über das Auftreten des Samtstieligen Blätterschwamms in Weidenculturen (Wiener Landw. Ztg. 1914, 79—80).

Melchers, L. E., The plasten cast Apple specimen (Phytopath. 1914, **4**, Nr. 2 [April], 113—114; 1 fig.).

Melhus, J. E., Powdery Scab (*Spongospora subterranea*) of Potatoes (U. S. Dept. Bull. 82, 1914, 1—16; pl. 3).

— A species of *Rhizophidium* parasitic on the oospores of various *Peronosporaceae* (Phytopath. 1914, **4**, Nr. 2, 55—62; 1 Taf.).

Möller, A., Der Kampf gegen den Kiefern- und Fichtenbaumschwamm II (Zeitschr. Forst- und Jagdw. 1914, **46**, 193—208).

Probst, Einige unserer bekanntesten Baumschwämme, ihre Entstehung und Bekämpfung (Gartenwelt 1913, **17**, Nr. 29. 400).

Roberts, J. W., Experiments with Apple leaf-spot fungi (Journ. Agric. Research, Washington 1914, **2**, Nr. 1 [15. April], 57—66; 1 pl.).

Scheibener, E., Der Birnrost (*Gymnosporangium Sabinae*) (Gartenwelt 1913, **17**, Nr. 10, 131; fig.).

Shear, C. L., Report of the fifthen Annual Meeting of the American Phytopathological Society (Phytopath. 1914, **4**, Nr. 1, 36).

Smolák, J., Neuere Arbeiten über *Peronospora* auf der Weinrebe (Ziva 1913, 181). — [Böhmisch.]

Sorauer, P., Unsere Baumschwämme (Prakt. Ratgeb. Obst- u. Gartenbau 1914, **29**, Nr. 19 [10. Mai], 177—180; 6 Abb.).

Spaulding, P., The damping-off of Coniferous seedlings (Phytopath. 1914, **4**, Nr. 2 [April], 73—88; 1 pl., 1 fig.).

Sprenger, Zur Frage der Krankheiten und Feinde der Chrysanthemen (Gartenwelt 1913, **17**, Nr. 38, 410—412).

Stakman, E. C., A study in cereal Rusts, physiological races (Minn. Agr. Exp. Stat. Bull. 138, 1914, 7—56; pl. 9).

Tischler, G., Über latente Krankheitsphasen nach *Uromyces*-Infection bei *Euphorbia Cyparissias* (Englers Bot. Jahrb. 1914, Suppl.-Bd. z. **50**. Bd., 95—110; 6 Fig.).

Trinchieri, G., La conferenza internazionale di fitopatologia e le sue decisioni (Riv. Tecn. Colon. Sc. Applic., Boll. Merc., Napoli 1914, **4**, Nr. 5 e 6; S.-A. 11pp.).

Van der Laat, J. E., Las enfermedades del Banano (Bol. Fomento, San José Costa Rica 1914, **4**, Nr. 1 [Jan.], 11—27). — (Span. u. engl.)

Wilson, G. W., The identity of the anthracnose of grasses in the United States (Phytopath. 1914, **4**, Nr. 2 [April], 106—112).

5. Pilzkrankheiten der Tiere.

Anonymus, A fungus parasite of the Coconut beetle (Philippine Agric. Rev. 1914, **7**, Nr. 3 [March], 133—134). — (*Chromostylium* [*Metarrhizium*] *anisopliae* Sorokin.)

Beauverie, J., Les muscardines. Le genre *Beauveria* Vuillemin. Suite (Revue Gén. Bot. 1914, **26**, Nr. 304 [15. Avril], 157—173; 5 fig.).

Main, F., Un champignon parasite de l'*Oryctes* du Cocotier (Journ. Agric. Trop. 1914, **14**, Nr. 154, 114).

6. Gärungsgewerbe, Technische Mycologie.

Fauchère, A., Maladies et ennemis des vers à soie (Agric. Prat. Pays Chauds 1914, **14**, Nr. 133 [Avr.], 211—218).

Humphrey, C. J. and **Fleming, R. M.,** Toxicity of various wood preservatives (Journ. Industr. and Engin. Chem. 1914, **6**, Nr. 2, 128—135). — [S. Myc. Cbl. **4**, 171!]

Krandauer, M., Bierbrauerei, 2. Aufl., 330 pp.; 45 Fig. (Leipzig 1914).

Marcille, R., Sur les matières azotées du moût de raisin (Compt. Rend. Ac. Sc. 1914, **158**, Nr. 17 [27. Avr.], 1199—1201).

Schreiber, R., Über die Fortschritte der Gärungsgewerbe in den Jahren 1911—1913 (Chem.-Ztg. 1914, **38**, Nr. 60 [19. Mai], 629—631).

Smith, H. H., The fermentation of Cacao, 372 pp. (London 1913).

7. Verschiedenes.

Barladean, A. G., Über „sterilisiertes, destilliertes Wasser" (Schweiz. Wochenschr., Chem. Pharm. 1914, **52** [2. April], 205—209).

Orton, W. A., The Potato quarantine and the american Potato industry (Bull. U. S. Departm. Agric. 1914, Nr. 81 [31. March], 20 pp.).

— Plant quarantine problems (Journ. Econom. Entomol. 1914, **7**, Nr. 1 [14. Febr.], 109—116).

Schottelius, M., Chlor-Xylenol-Sapocresol („Sagretan"), ein neues Desinfectionsmittel (Arch. Hyg. 1914, **82** [April], 76—96).

8. Apparate und Verfahren.

Beck, C. The binocular microscope of the past, and a new form of instrument (Journ. R. Microsc. Soc. 1914, **1**, 17—23).

Edgerton, C. W., A method of picking up single spores (Phytopath. 1914, **4**, Nr. 2 [April], 115—117; 1 fig.).

Emmerling, O., Practicum der chemischen, biologischen und bacteriologischen Wasseruntersuchung, 200 pp., 171 Fig. (Berlin 1914, Gebr. Bornträger.)

9. Myxomycetes.

Nielsen, N. J. og **Christensen, C. J.,** Forsoeg med Turnipsstammer paa kaalbrokbefaengt Jord (Tidsskrift for Landlingetsplanteart 1914, **21**, 87—96).

---

10. Exsiccaten.

Krieger, H. W., Fungi Saxonici, Fasc. 46, Nr. 2251—2300.

Kutak, W., Flechtensammlung aus Böhmen, Fasc. 5, Nr. 201—250.

Pollacci, G., Fungi Longobardiae exsiccati, Fasc. 6, Pavia 1914.

Rehm, H., *Ascomycetes*, specimina exs., Fasc. 54.

[Für die aufgenannten Exsiccaten: Leipzig 1914, Theodor Oswald Weigel.]

Nachrichten.

Personalnotizen.

Ernannt: Privatdocent Dr. Ernst Pringsheim an der Universität Halle zum Tit.-Professor.

Verliehen: Prof. Dr. J. Bordet-Brüssel der E. Chr. Hansen-Preis (s. Mycol. Centralbl. **3**, 143).

— Prof. Dr. E. Baur-Berlin wird im kommenden Winter als Austauschprofessor (Karl Schurz-Professur) Vorlesungen und Übungen an der Universität von Wisconsin in Madison, Wisc., U. St., abhalten.

Wissenschaftliche Gesellschaften, Institute und Congresse.

— Universität Berlin. Ende Mai wurde das neue unter Leitung von Geheimrat Prof. Dr. G. Haberlandt stehende Pflanzenphysiologische Institut in Dahlem-Steglitz bei Berlin eingeweiht.

— Universität Frankfurt a. M. Die Eröffnung ist auf den 14. October festgesetzt.

— Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten zu Hamburg. Die officielle Eröffnung des neu eingerichteten Instituts fand in Gegenwart des Staatssecretärs des Reichscolonialamts am 27. Mai statt.

— Zoologische Station von Rovigno (Adria). Vom „Institut für Meereskunde" wird vom 9.—22. August ein Cursus für Meeresforschung veranstaltet.

— Der Naturhistorische Verein der Preußischen Rheinlande und Westfalen und die Naturhistorische Gesellschaft zu Hannover werden am 6./7. Juni eine gemeinsame Tagung in Oeynhausen abhalten.

— Der Universität Cardiff, South Wales, sind von Sir William Thomas und anderen ungenannten Stiftern für Einrichtung neuer medicinischer Institute Zuwendungen in Höhe von über $3^1/_2$ Mill. M. gemacht.

— Internationale Congresse. Der 1. Intern. Congreß für Sexualforschung wird vom 31. Oct. bis 2. Nov. in Berlin abgehalten.

— Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie. Das im Bau begriffene Institut, für das ein Kostenaufwand von 1 Mill. M. vorgesehen ist, wird voraussichtlich im November d. J. eröffnet werden.

Inhalt.

I. Originalarbeiten.

Seite

1. **Östling, G. J.,** Über die Inversion von Rohrzucker durch *Aspergillus niger* . . . . . 233—236
2. **van der Wolk, P. C.,** *Rhizostilbella rubra* (n. gen., n. spec.), a by-fruit form of *Ascobolus parasiticus* (nov. spec.); and its connection with the "Sclerotium disease" of certain tropical cultivated plants (*Sclerotium omnivorum* n. spec.) (with 1 col. plate) . . . . . 236—241
3. **Wehmer, C.,** Versuche über die Bedingungen der Holz-Ansteckung und -Zersetzung durch *Merulius* [Hausschwammstudien V] (mit 1 Textfigur) . . . . . 241—252
4. **Woronichin, N. N.,** *Plectodiscella Piri*, der Vertreter einer neuen *Ascomyceten*-Gruppe (mit 1 Tafel und 8 Textbildern) 225—233

II. Referate.

Arnaud, G., La mitose chez *Capnodium meridionale* et chez *Coleosporium Senecionis* 253
Atkinson, G. F., The development of *Agaricus arvensis* and *A. comtulus* . . . 252
Beauverie, J., Corpuscules métachromatiques et phagocytose chez les végétaux . 253
Buschmann, E., Ein Beitrag zur Untersuchung der Bestandteile des Fliegenpilzes 256
Edwards, S. F., Fruity or sweet flavor in Cheddar cheese 257
Faveri, S. de, La coltivazione dei funghi nelle grotte di Custozza (Vicenza) . . 258
Ferraris, T., *Hyphales, Mucedinaceae* 261
Fischer, E., Depside, Flechtenstoffe und Gerbstoffe 256
Gruner, E., Über Entstehung und Gewinnung der Trüffel 258
Guéguen, F., Méconnaissance fréquente de l'*Oidium lactis* Fres., saprophyte facilement identifiable de l'homme et des animaux 258
Guilliermond, A., Sur les mitochondries des champignons 253

Seite

Güssow, H. T., Smut diseases of cultivated plants, there cause and control . . 260
Hasselbring, H., Metabolism of fungi 253
Howe, R. H., Some Alaskan Lichens 264
Igel, M., Der Schutz des Holzes gegen Fäulnis unter besonderer Berücksichtigung der Holzschwellenimprägnierung 257
Knudson, L., Tannic acid fermentation I, II. Effect of nutrition on the production of the enzym tannase 255
Kunkel, L. O., Nuclear behavoir in the promycelia of *Caeoma nitens* BURRILL and *Puccinia Peckiana* HOWE 252
Kuschke, G., Mycoflora Caucasicae novitates 263
Lindner, P. und **Genoud, G.**, Zur Characteristik der *Willia belgica* und einiger Hefen im belgischen Lambicbier 256
Lister, G., Mycetozoa from Arosa, Switzerland 265
Macků, J., Český houbař 262
Maire, R., La structure et la position systématique du *Mapea radiata* PAT. . . 263
Mameli, E., Lichenes Tripolitani a R. PAMPANINI, anno 1913 lecti 264
Moreau, F., Étude histologique de la bulbillose des lames chez un Agaric . . . 253
Morini, F., Nuove osservazioni sulle Pilobolee 263
Muraschkinsky, K. und **Burow, S.**, Beiträge zur Kenntnis von Pilzschädlingen der Culturpflanzen des Gouvernements Moskau 260
Novák, J., Lišejníky okolí královéhradeckého 264
Orton, W. A., The biological basis of international Phytopathology 259
Owen, W. L., The occurence of *Saccharomyces Zopfii* in Cane syrups and variation in its resistance to high temperatures when grown in solutions of varying densities 256
Parisot, J. et **Vernier, P.**, Sur la présence et la recherche de l'acide cyanhydrique chez les Champignons 256
Patouillard, N., Les Polypores à cystides étoilés 263
Paulson, R. und **Thompson, P. G.**, Report on the Lichens of Epping Forest . . 264
Pollacci, G., Studi citologici sulla „*Plasmodiophora Brassicae*" WOR. e rapporti sistematici coi parassiti della rabbia e del cimurro dei cani 265
Rand, F. V., Some diseases of Pecans 260
Reeker, H., Der Favuspilz bei der Maus 259
Rohland, P., Gärbottiche aus Eisenbeton 257
Saccardo, P. A., Notae mycologicae, Ser. XVII 262
Sartory, A., Sur un nouveau champignon pathogène du genre *Oospora* 258
— et **Orticoni**, Étude d'un *Sporotrichum* provenant d'une sporotrichose d'un métacarpien 258
Sauton, B., Sur l'action antiseptique de l'or et de l'argent 254
Schmorl, E., Ein Fall von generalisierter Actinomycose 259
Smolák, J., Phytopathologie 259
Solacolu, Les saponines, aliments hydrocarbonés pour les végétaux 254
Stefani, T. de, Le Cavallette ed alcuni loro parassiti 259
Sturgis, W. C., On *Stemonitis nigrescens* and related forms 265
Traverso, G. B., *Pyrenomycetae*, *Sphaeriaceae*, *Hyalodidymae* 261
Vouaux, Synopsis des champignons parasites de Lichens 264
Wahl, C. v. und **Müller, K.**, Bericht der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Baden für das Jahr 1913 261
Waterman, H. I., Beiträge zur Kenntnis der Kohlenstoffnahrung von *Asp. niger* 254
Will, H., Beiträge zur Kenntnis der sog. Schwarzen Hefen 264
Wilson, G. W., Studies in North-American *Peronosporales*. V. A review of the genus *Phytophthora* 262
Zanfrognini, G., Licheni Libici 264

III. Literatur . . . . . 266—270

IV. Nachrichten 270

(Redactionsschluß: 1. Juni 1914.)

Druck von Ant. Kämpfe, Jena.